 Uniempresarial <small>FUNDACIÓN UNIVERSITARIA EMPRESARIAL DE LA CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ</small> <small>"VELAZA MEX EDUCACIÓN"</small>	DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS EMPRESARIALES LICENCIA DE USO A FAVOR DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA EMPRESARIAL DE LA CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ – UNIEMPRESARIAL, POR PARTE DE ESTUDIANTES	CÓDIGO : INV-FM-020
		VERSION : 1
		FECHA: 07/12/2018

Los suscritos

Timotheé Jen Noël Marie Rodier con C.E. N° 477358 ,

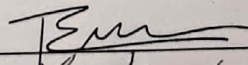
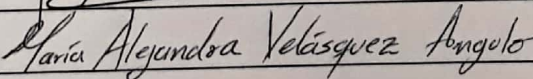
María Alejandra Velásquez Angulo con C.C. N° 1020839319 actuando en calidad de autor(es) de la (obra), (el trabajo de grado), (presentación), (conferencia), (escrito en general, que lleva por título **La inteligencia artificial como parte de la formación de estudiantes de finanzas para el posicionamiento laboral de los nuevos profesionales.** elaborada para efectos de (optar por el título) X (participar en seminario o evento) del (Programa académico) FINANZAS Y COMERCIO EXTERIOR

Hago entrega a UNIEMPRESARIAL de una copia de dicho trabajo académico otorgando licencia o autorización de uso sobre la misma, para que en los términos de la Decisión Andina 351, la Ley 23 de 1982 y demás normas aplicables, realice los actos de explotación de los derechos patrimoniales y de manera especial, para que la divulgue, reproduzca, comunique al público y la ofrezca en préstamo al público. La presente licencia o autorización se extiende no solo a la fijación en medio o formato físico, analógico o material, sino también al medio virtual, electrónico, óptico, usos de red, Internet, extranet, intranet, repositorio institucional y demás formatos conocidos o por conocer.

El autor de la obra, manifiesta de igual manera que la obra objeto de esta licencia o autorización de uso es creación original y que se realizó sin infringir los derechos de autor que le correspondan a terceros.

PARÁGRAFO: Si llegase a presentarse cualquier tipo de reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en mención, asumiré la responsabilidad, dejando indemne a UNIEMPRESARIAL y saliendo en defensa de los derechos aquí autorizados.

Para constancia se firma el presente documento en el año 2019 del mes 03 a los 29 días.

Firma  C.E. 477358
Firma  C.C. 1020839319

Elaborado por : Angel Gustavo Cordoba	Revisado por: Marcela Gómez Osorio	Aprobado Por: Marcela Gómez Osorio
Cargo: Coordinador Biblioteca	Cargo: Gerente DIEE	Cargo: Gerente DIEE

TITULO COMPLETO		
La inteligencia artificial como parte de la formación de estudiantes de finanzas para el posicionamiento laboral de los nuevos profesionales.		
AUTORES		
Apellidos completos	Nombres completos	
Rodier	Timothee Jean Noël Marie	
Velásquez Angulo	María Alejandra	
TUTOR DE TRABAJO DE GRADO		
Apellidos completos	Nombres completos	
Velásquez Gallo	Ana Doris	
PROGRAMA ACADÉMICO		
Nombre del programa	Tipo de programa (marque con una x)	
FCE-JF-17 - Timothee Jean Noël Marie Rodier FCE-JD-24 - María Alejandra Velásquez Angulo	Pregrado	X
	Especialización	
	Maestría	
CIUDAD	AÑO DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	NÚMERO DE PÁGINAS
Bogotá D.C.	2019	
PALABRAS CLAVES		
Español	Inglés	
Inteligencia Artificial	Artificial Intelligence	
Finanzas	Finance	
Brecha	Gap	
Machine Learning	Machine Learning	
Datos	Data	
Instituciones de Educación Superior	Higher Education Institutions	
RESUMEN (Máximo 250 palabras)		
<p>Este trabajo presenta una propuesta de tipo académico para Uniempresarial, teniendo como objetivo la generación de valor para la institución y posicionamiento laboral de los profesionales en Finanzas en la ciudad de Bogotá (Colombia). Se busca involucrar en su oferta educativa el uso de nuevas tecnologías a través de la Inteligencia Artificial (I.A.), estando a la vanguardia en las exigencias de la academia y del mercado. Para lograr este resultado, se hizo una investigación muy rigurosa partiendo de dos fases, una cualitativa y una cuantitativa, la cual se desarrolló en 7 meses, indagando y conociendo las realidades, necesidades, expectativas y propuestas de la academia, el mercado, estudiantes y profesores. La I.A. está considerada en la actualidad como una de las potenciales y gran herramienta de desarrollo para la humanidad, además, para algunas empresas se está volviéndose un tema de gran interés y una oportunidad de mejora para los políticos y los investigadores; quienes creen en el potencial en cuanto a perspectivas económicas ilimitadas, así como en seguridad y optimización. Las finanzas están profundamente impactadas por la implementación de la I.A., en donde esta transformación debe estar de la mano con la evolución del proceso educativo en las instituciones de</p>		

educación superior porque las nuevas tecnologías exigen que los profesionales y las instituciones deben estar preparados y actualizados. Por lo anterior, este trabajo es una reflexión e invitación al cambio, evolución y crecimiento para los nuevos profesionales en finanzas y con ello contribuir a un mejor posicionamiento laboral de los mismos.

La inteligencia artificial como parte de la formación de estudiantes de finanzas para el posicionamiento laboral de los nuevos profesionales.

**Autores: Timothée Jen Noël Marie Rodier
María Alejandra Velásquez Angulo**

**Fundación Universitaria Empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá –
Uniempresarial**

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Finanzas y Comercio Exterior

**Bogotá
2019**

**La inteligencia artificial como parte de la formación de estudiantes de finanzas para el
posicionamiento laboral de los nuevos profesionales.**

**Autores: Timothée Jen Noël Marie Rodier
María Alejandra Velásquez Angulo**

**Tutor: Ana Doris Velásquez Gallo
Especialización Marketing**

**Fundación Universitaria Empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá –
Uniempresarial**

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Finanzas y Comercio Exterior

**Bogotá
2019**

Dedicatoria

A mis maestros de vida por siempre animarme a persistir y nunca desistir.

A mis tutores que con su dedicación, experiencia y determinación, hoy reciben el fruto de mis
esfuerzos.

María Alejandra Velásquez Angulo

Dedicatoria

A mi segunda familia, la familia Ojeda Roa por recibirme y ayudarme como un hijo en un país
extranjero.

A los profesores y tutores de Uniempresarial por su colaboración y paciencia.

Timothée Rodier

Agradecimientos

Expreso mi mayor agradecimiento a mis profesores Ana Doris Velásquez Gallo y Ricardo Augusto Vargas Hernández; que con sus conocimientos y experiencia orientaron y aportaron a que esta investigación fuera posible; a familia por siempre proporcionar los medios y ánimos suficientes para continuar, a Timothée Rodier quien fue mi compañero para la construcción del presente trabajo, los profesores de la escuela de Finanzas y Comercio Exterior y Contaduría Pública de la Fundación Universitaria Empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá por brindar sus conocimientos al desarrollo de la investigación, al personal bibliotecario de Uniempresarial por ayudar en cada uno de los requerimientos solicitados; a mis compañeros por ser partícipes y dar un punto de vista nutritivo y útil y a la compañía Profima por brindarnos las herramientas necesarias de análisis para lograr ser capaces de ver lo esencial.

Agradecimiento

Agradezco a mis tutores Ana Doris Velásquez Gallo y Ricardo Augusto Vargas Hernández por sus aportes y colaboración en el desarrollo del trabajo de investigación; a mi compañera de trabajo María Alejandra Velásquez Angulo por su compromiso y ayuda; a mi directora de programa Tatiana Polania por cooperar con mi trabajo durante mi intercambio internacional; al profesor Alex León por su orientación en materia Financiera; a mi familia por su soporte desde Francia y a la compañía Profima por proporcionar materiales y nuevas ideas a nuestro trabajo.

Contenido

Resumen.....	9
Introducción	11
1. Problema o necesidad	13
2. Objetivos	13
2.1. Objetivo General:	13
2.2. Objetivos específicos:	13
3. Antecedentes	14
3.1.1. Perfil del profesional en finanzas	19
4. Marco Teórico.....	21
5. Marco Conceptual – Glosario	28
6. Metodología	30
7. Hallazgos y Resultados	31
7.1. Fase 1.....	32
7.2. Fase 2.....	34
8. Análisis y discusión	47
9. Conclusiones	58
10. Bibliografía	62
Tabla 1 – Centros de educación superior que cuentan con pregrados en finanzas.	17
Tabla 2 – Estructuración académica oferta de pregrados en la ciudad de Bogotá.....	18
Tabla 3 – Actividades laborales que ejercen los profesionales en finanzas.	20
Tabla 4 – Actividades laborales que ejercen los profesionales en ingeniería de software.	20
Tabla 5 – Asertividad en los conceptos básicos financieros	41
Tabla 6 - Asertividad de los conceptos básicos de Inteligencia Artificial	42
Tabla 7 - Arquetipo de las empresas del sector público o privado	50
Tabla 8 - Arquetipo de los centros de educación superior.....	52
Tabla 9 - Arquetipo de los profesores dedicados a la educación superior.....	54
Tabla 10 - Arquetipo de los estudiantes de educación superior en finanzas y comercio exterior e ingeniería de software.	56

Ilustración 1 – Estructura básica para la I.A.	23
Ilustración 2 - Riesgo de automatización para 37 países seleccionados (en %)	26
Ilustración 3 – Ruta de servicios ecosistema académico de educación superior	49
Gráfica 1: Perfil demográfico – Fuente propia	35
Gráfica 2 - Edades; Fuente propia	36
Gráfica 3 - Ciudades; Fuente propia	37
Gráfica 4 - Cargo Laboral; Fuente propia.....	38
Gráfica 5 - Participación de estudiantes que se encuentran realizando pre grado, Fuente propia	38
Gráfica 6 - Asignaturas vistas en pre grado; Fuente propia.....	39
Gráfica 7 - Asignaturas necesarias para un programa de pre grado - Fuente propia	40
Gráfica 8 - Interesados en el tema; Fuente propia	43
Gráfica 9 - Interés en la I.A.; Fuente propia	44
Gráfica 10 - Materias propuestas, Fuente propia	45
Gráfica 11 - Materias propuestas por financieros; Fuente propia.....	46
Gráfica 12 - Conocimiento sobre la I.A.; Fuente propia.....	47

Resumen

Este trabajo presenta una propuesta de tipo académico para Uniempresarial, teniendo como objetivo la generación de valor para la institución y posicionamiento laboral de los profesionales en Finanzas en la ciudad de Bogotá (Colombia). Se busca involucrar en su oferta educativa el uso de nuevas tecnologías a través de la Inteligencia Artificial (I.A.), estando a la vanguardia en las exigencias de la academia y del mercado. Para lograr este resultado, se hizo una investigación muy rigurosa partiendo de dos fases, una cualitativa y una cuantitativa, la cual se desarrolló en 7 meses, indagando y conociendo las realidades, necesidades, expectativas y propuestas de la academia, el mercado, estudiantes y profesores. La I.A. está considerada en la actualidad como una de las potenciales y gran herramienta de desarrollo para la humanidad, además, para algunas empresas se está volviéndose un tema de gran interés y una oportunidad de mejora para los políticos y los investigadores; quienes creen en el potencial en cuanto a perspectivas económicas ilimitadas, así como en seguridad y optimización. Las finanzas están profundamente impactadas por la implementación de la I.A., en donde esta transformación debe estar de la mano con la evolución del proceso educativo en las instituciones de educación superior porque las nuevas tecnologías exigen que los profesionales y las instituciones deben estar preparados y actualizados. Por lo anterior, este trabajo es una reflexión e invitación al cambio, evolución y crecimiento para los nuevos profesionales en finanzas y con ello contribuir a un mejor posicionamiento laboral de los mismos.

Palabras claves: Inteligencia Artificial, Finanzas, Brecha, Machine Learning, Datos, Instituciones de Educación Superior

Abstract

This work presents an academic proposal for the Uniempresarial aiming the generation of value for the establishment and the work positioning of the professionals in finance in Bogota (Colombia). The objective is to involve in its education offer the use of new technology through the Artificial intelligence (A.I.) , being at the forefront respecting the exigence of the academy and the market. To achieve this outcome, a rigorous analysis was realized in two phases, a

qualitative and a quantitative developed in 7 months, investigating and knowing the realities, needs, expectations and proposal of the academy, the market, the students and the professors. The A.I. is currently considered as one of the greatest tools for the development of the mankind moreover for some companies this is becoming an big topic of interest and an opportunity for the politics and the researchers that believe in its potential for the security and optimization the unlimited economics prospect with the implementation of the A.I. . Finance is deeply impacted by the implementation of the A.I., this transformation must be followed by the evolution of the process in the higher education institutions and require to the professionals and the institution to be prepared and updated. Therefore this work is a reflection and an invitation for a change and an evolution for the new professionals in finance for a better work positioning.

Keywords: Artificial Intelligence, Finance, Gap, Machine Learning, Data, Higher Education Institutions

Introducción

El proceso de enseñanza de las finanzas ha evolucionado a través de los años para poder responder a las nuevas exigencias del mercado. Las teorías económicas y los nuevos modelos (teóricos y prácticos) fueron progresivamente implementados en los pensum de las instituciones de educación superior. Estas implementaciones o arreglos de lo enseñando en las instituciones de educación superior permitió a los estudiantes como a las empresas poder estar al tanto de las necesidades del mundo en su momento. A finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI se marcó el inicio de una tecnología omnipresente y de una cantidad de información cada vez más importante. El crecimiento fue muy rápido, a tal punto que la brecha entre los procesos de enseñanza de las instituciones de educación superior y el requerido en el sector real creció. El tiempo de adaptación de las instituciones de educación superior a las realidades es cada vez más pequeño, por lo que el mundo es cada vez cambiante y complejo, debido a esto surge la importancia de estudiar la brecha entre lo enseñado en las instituciones de educación superior y el potencial de una nueva educación enfocada en responder a las necesidades de las empresas actuales.

En una primera etapa el trabajo se enfocaría en explicar la importancia de los avances tecnológicos en el mundo y especialmente en temas de finanzas. Se desglosará los avances tecnológicos enfocándose en la I.A. y la importancia que está corriendo en la banca comercial y de inversión, en donde se procederá a analizar la oferta de programas de pregrado de Ingeniería de Software y de Finanzas en la ciudad de Bogotá, este primer recorrido permite evidenciar la falta de cursos relacionados a la I.A directamente relacionados a pregrados de finanzas y la falta de enfoque financiero en las carreras de ingeniería. El constato evidenciado es la falta de una carrera permitiendo responder a las necesidades en el sector de las finanzas; buscando un mejor soporte, se explica el contexto y los conceptos necesarios para entender las finanzas y la I.A en la actualidad.

El presente trabajo pretende ilustrar como esta brecha, en un sentido se puede ver de mayor magnitud y en otro como esta brecha ha disminuido, este trabajo se basa en el desarrollo metodológico de la una investigación en tres fases, las dos primeras de corte cualitativo y la

tercera de corte cuantitativo. Para la primera fase: una investigación cualitativa, enfocada a una población de profesores y estudiantes universitarios de las finanzas y el comercio exterior; y la ingeniería de software, haciendo una inmersión en lo referente al conocimiento y uso de la inteligencia artificial en su ejercicio laboral, en la Fundación Universitaria Empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá, -Uniempresarial-. Para la segunda fase que también es cualitativa la población de estudio se aumenta manteniendo la acotación de lugar, siendo esta la institución y para la fase cuantitativa, se propone el diseño metodológico para una futura aplicación de la misma.

Este trabajo presenta al lector una contextualización y análisis del mercado actual y de la necesidad del mismo que hoy se tienen y de alguna forma están desatendidas por los profesionales de las Finanzas y El comercio Exterior.

Finalmente se mostrarán los resultados obtenidos en las dos primeras fases de la investigación con las respuestas a la pregunta problema. Mostrando el escenario al que hoy se deben enfrentar los profesionales colombianos, en función del involucramiento de la tecnología en todas las áreas del conocimiento.

La inteligencia artificial como parte de la formación de estudiantes de finanzas para el posicionamiento laboral de los nuevos profesionales.

1. Problema o necesidad

¿Cuál es la importancia de la inteligencia artificial (IA) en la formación de estudiantes de Finanzas y Comercio Exterior de Uniempresarial, para el posicionamiento laboral profesional en el primer semestre de 2019?

2. Objetivos

2.1. Objetivo General:

Determinar la importancia de la inteligencia artificial (IA) en la formación de estudiantes de Finanzas y Comercio Exterior de Uniempresarial, para el posicionamiento laboral profesional en el primer semestre de 2019.

2.2. Objetivos específicos:

- Identificar las técnicas o formas en las que la academia involucra el manejo de las nuevas tecnologías en la formación de profesionales y Finanzas y Comercio Exterior en Colombia y Fuera de ella.
- Identificar las necesidades en el mercado laboral actual, en lo referente al conocimiento y uso de las nuevas metodologías relacionadas con la inteligencia artificial.
- Evaluar la brecha entre las necesidades del mercado actual y la formación académica.
- Construir una propuesta inicial académica, conociendo las necesidades del mercado laboral actual y las ventajas y limitaciones de la academia para los profesionales en Finanzas y Comercio Exterior.

3. Antecedentes

A lo largo de la historia, las civilizaciones han mejorado gracias a los avances tecnológicos; En la prehistoria, los primeros hombres fueron destacados por ser capaz de utilizar herramientas para su supervivencia; Luego los sumerios inventaron la escritura cuneiforme en los años 3000, la cual permitió guardar rastro de los hallazgos de la época; Durante la edad media los japoneses introdujeron el uso de papel proveniente de China lo cual llegó al occidente y fue usado únicamente por los miembros del clero, los cuales guardaban celosamente el saber. Este uso exclusivo del saber escrito por las clases más pudientes cambió gracias a la creación de la imprenta por el alemán Johannes Gutenberg; Esta nueva tecnología permitió democratizar el saber y hacerlo accesible por la masa. La pólvora fue también un avance tecnológico muy importante por lo que confiere una ventaja importante en los conflictos. Durante la edad moderna, el mundo se benefició del descubrimiento de la América, lo cual llevó al humano a ser consciente de la geografía y por ello se inventó la brújula y la cartografía. La revolución industrial en Inglaterra de los siglos XVIII apoyado por la máquina a vapor, transformó profundamente la sociedad con la invención del teléfono, la bombilla y vehículos a motor; Estas nuevas tecnologías permitieron una interconexión más grande entre las personas, un mejoramiento del nivel de vida y de esperanza de vida, entre otros. En la actualidad los avances tecnológicos se ven marcados por una interconexión aún más fuerte entre las personas gracias al internet, los computadores y las redes. Uno de los desafíos de las generaciones más jóvenes es el de hacer estas tecnologías más eficientes y rápidas. Los algoritmos de los computadores son cada vez más avanzados y complejos; Se puede evidenciar una cierta correlación entre los hallazgos tecnológicos y los avances económicos. En efecto los mercados se acogen de la tecnología para un uso comercial mejorando las condiciones de precio, calidad y distribución.

Esta integración progresiva de las tecnologías llevó al mundo a la era de la globalización, como lo indica la definición de la Real Academia de España, la globalización es un *“Proceso por el que las economías y mercados, con el desarrollo de las tecnologías de la comunicación, adquieren una dimensión mundial, de modo que dependen cada vez más de los mercados externos y menos de la acción reguladora de los Gobiernos”*. (Real Academia Española, 2018)

La globalización abarco varios cambios profundos en las empresas, las cuales moldearon el mundo como lo conocemos hoy; Al largo de los siglos XX y XXI, la información se volvió abundante, compleja y en ocasiones contradictoria con las “fake news”, Las empresas evolucionaron para responder a la nueva demanda de los clientes, los cuales se han vuelto más exigentes gracias a la competencia creciente en los sectores y la información abundante; Los procesos han evolucionado siguiendo avances tecnológicos optimizando eficiencia y calidad en la cadena de valor de las compañías.

El perfil profesional laboral en el mundo actual, ha tenido adaptaciones en lo relacionado con la adaptación de las necesidad de las compañías, en función de los perfiles operativos y el desarrollo tecnológico, haciendo reemplazo de los cargos operativos por maquinaria, generando así la disminución y en algunos casos la eliminación de trabajos con baja calificación de tipo académico y nivel de estudio, llevando así a que los profesionales sean cada vez más solicitados por sus capacidades de análisis, procesamiento de datos y capacidades estratégicas y de toma de decisiones.

La educación se ha transformado para adaptarse y responder a estas exigencias de las empresas, aumentando la movilidad de profesores, intercambio entre instituciones de educación superior ayudado por el aprendizaje creciente de idiomas extranjeros. Las formaciones académicas se enfocan en el uso de las redes y nuevas tecnologías, observando que las formaciones académicas reaccionan a las exigencias del mercado, implicando un retraso en la adaptación rápida de los cambios.

En los años 50 la I.A. hizo su aparición, poco usada se veía muy innovadora y prometedora, desde el inicio del siglo XX la I.A. volvió a despertar el interés de los investigadores científicos e industriales gracias a los avances tecnológicos que la permitieron ser más eficiente.

En la actualidad, la I.A. En algunos casos se está volviendo una obsesión para las empresas, los políticos y los investigadores que creen en su potencial en materia de perspectivas

económicas ilimitadas, así como en materia de seguridad y optimización. La I.A. Representa un desafío y un reto para las empresas que deben actualizarse constantemente para poder tener una rentabilidad y una ventaja competitiva frente a sus competidores, requiriendo profesionales más idóneos y con capacidades diferentes a las operativas, y más enfocadas a procesos de construcción de nuevo conocimiento, implementaciones de modelos y metodologías más eficientes y estrategias en procesos de toma de decisiones, en función de tiempos cortos y resultados óptimos.

En las Finanzas, la I.A. Está cambiando en profundidad los procesos y la manera de trabajar, pensar y actuar de los profesionales, razones por las cuales es importante entender para la educación en finanzas en la ciudad de Bogotá, Colombia cuáles son los cambios de mayor impacto para estos profesionales, con el objetivo de poder adaptarse más rápido y con mayor eficiencia a las empresas y sus necesidades, con profesionales más competitivos a nivel global. Para ello será necesario entender cuál es el perfil que requieren las empresas para un perfil de trabajo en finanzas, y si éste coincide con algún programa que ofrezcan las instituciones de educación superior, por ello las instituciones de educación superior están analizando sus propuestas académicas y la relación que tienen con las exigencias del sector real, en relación al impacto de la inclusión de la tecnología en el manejo de grandes volúmenes de información como los que se manejan hoy en día a nivel mundial.

En la ciudad de Bogotá, Colombia se encuentran un total de 113 instituciones de educación superior las cuales contemplan técnicos, tecnólogos, pregrado y posgrado; en donde solo 76 instituciones de educación superior cuentan con programas de educación en pregrado, dentro de las cuales solo 14 instituciones cuentan con un programa relacionado directamente a las finanzas.

Tabla 1 – Centros de educación superior que cuentan con pregrados en finanzas.

Centros de educación superior	Finanzas
1. Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario - Universidad del Rosario	Finanzas y Comercio Exterior
2. Corporación Universitaria Iberoamericana - LA IBERO	Administración y Finanzas
3. Corporación Universitaria Republicana	Finanzas y Comercio Internacional
4. Corporación Universitaria Unitec	Finanzas y Negocios Internacionales
5. Fundación Universitaria Agraria de Colombia – UNIAGRARIA	Administración Financiera y de Sistemas
6. Fundación Universitaria Empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá – Uniempresarial	Finanzas y Comercio Exterior
7. Fundación Universitaria Monserrate – FUM	Finanzas y Negocios Internacionales
8. Fundación Universitaria Panamericana – UNIPANAMERICANA	Finanzas y Negocios Internacionales
9. Institución Universitaria Latina - UNILATINA	Finanzas y Negocios Internacionales
10. Universidad Piloto de Colombia	Ingeniería Financiera
11. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano	Comercio Internacional y Finanzas
12. Universidad de La Salle	Finanzas y Comercio Internacional
13. Universidad Externado de Colombia	Finanzas y Relaciones Internacionales
14. Universidad Sergio Arboleda	Finanzas y Comercio Exterior

Producción Propia

En donde se determina que los programas de finanzas en el mercado no son especializados; ya que se evidencia que estas tienen un segundo componente; ya sea de admiración de empresas, negocios internacionales, comercio exterior, comercio internacional o ingeniería; Demostrando así que en la ciudad de Bogotá, Colombia la oferta en pregrados financieros especializados es limitada.

A continuación se expondrá la estructura que tienen los pregrados que se ofrecen en la ciudad de Bogotá.

Tabla 2 – Estructuración académica oferta de pregrados en la ciudad de Bogotá.

Centros de educación superior	Total semestres	Total materias	Materias de finanzas	Materias de I.A.	Componente finanzas	Componente I. A.
Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario - Universidad del Rosario	8	38	14	6	39%	18%
Corporación Universitaria Iberoamericana - LA IBERO	10	67	25	8	39%	13%
Corporación Universitaria Republicana	10	63	26	6	43%	11%
Corporación Universitaria Unitec	9	60	22	5	38%	10%
Fundación Universitaria Agraria de Colombia – UNIAGRARIA	9	60	14	8	64%	15%
Fundación Universitaria Empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá – Uniempresarial	7	79	18	10	24%	17%
Fundación Universitaria Monserrate – FUM	9	54	15	4	30%	8%
Fundación Universitaria Panamericana - UNIPANAMERICANA	9	54	16	2	31%	5%
Institución Universitaria Latina – UNILATINA	9	106	17	10	17%	17%
Universidad Piloto de Colombia	9	48	14	14	31%	24%
Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano	8	37	11	4	32%	8%
Universidad de La Salle	9	70	9	5	14%	10%
Universidad Externado de Colombia	9	90	34	8	39%	14%
Universidad Sergio Arboleda	10	69	18	5	28%	10%
Promedio	8,9	63,9	18,1	6,8	0,3	0,1

Producción Propia

Estos pre grados tiene una duración estimada de 9 semestres académicos; donde cuentan aproximadamente con 64 materias de las cuales 18 son directamente relacionadas a las finanzas, 7 son relacionadas a la I.A. y 38 materias del segundo complemento junto con las electivas; lo que indica que solo estos dos campos de Finanzas e I.A.

Lo que demuestra que el componente de finanzas ofrecido en la ciudad de Bogotá es de un 34,6% del total del pregrado y la I.A. Y afines de solo un 13%; lo que no alcanza a ser no la mitad de la estructura curricular de lo ofrecido por los diferentes centros de educación superior; demostrando así, que la academia no ha desarrollado estrategias que permitan ejecutar una malla curricular de acuerdo a las necesidades del mercado.

Por otra parte se considera pertinente el estudio de otro programa que está ligado directamente al desarrollo de la I.A, y es la ingeniería de software, en donde se evidencia que en

mercado de instituciones de educación superior, solo 2 de ellas cuentan con la característica de ser pregrados, en la modalidad presencial que se desarrollan en la ciudad, se evidencia aún más en el mercado que las instituciones de formación superior no satisfacen la demanda de las necesidades del mundo actual laboral, ya que en la totalidad, en donde ninguna de ellas está complementando directamente el programa con el pensamiento, diseño estructura y formación de un componente financiero para el desarrollo de un profesional integral en estas áreas del conocimiento como la I.A. y las finanzas.

3.1.1. Perfil del profesional en finanzas

Las instituciones de educación superior diseñan un perfil laboral en donde se pueden desarrollar estudiantes o posibles candidatos, después de culminado sus años de estudio, vendiendo así una idea del panorama laboral y aproximación del nivel de ingreso, teniendo en cuenta que solo se habla del nombre del cargo, más no de todas las responsabilidades conlleva.

Para el área de finanzas se encuentran que las instituciones de educación superior forman profesionales para el análisis y entendimiento de variables que afecten las finanzas desde la banca de inversión; adicional a esto tiene capacidades para la toma de decisiones, planeación y dirección de proyectos, teniendo en cuenta las características internas y externas del mercado, donde se busca desarrollar profesionales que utilicen software ya programado para la recopilación y procesamientos de datos e información.

Los profesionales egresados de un programa de finanzas están en capacidad de ocupar cargos como:

Tabla 3 – Actividades laborales que ejercen los profesionales en finanzas.

Actividad laboral – Finanzas
1 Administrador de portafolio
2 Administrador de riesgo
3 Analista de mercados bursátiles
4 Operador de bolsa o trader,
5 Estructurador y negociador de instrumentos derivados
6 Dirigir y supervisar las operaciones de cambios y pagos con el exterior.
7 Identificar y formular proyectos de inversiones internacionales.
8 Establecer planes de simulación y evaluación de riesgos financieros internacionales.
9 Definir las políticas de compras y ventas internacionales de empresas tanto privadas como públicas.
10 Analista y ejecutivo financiero nacional e internacional (sector público o privado)

Producción Propia

Para los egresados de pregrado de ingeniería de software cuentan con capacidades de desarrollar y ejecutar soluciones de software que den solución al sector empresarial, generando una solución innovadora y de fácil acceso, estos profesionales están en la capacidad de asumir cargos como:

Tabla 4 – Actividades laborales que ejercen los profesionales en ingeniería de software.

Actividad laboral - Ingeniería de software
1 Analista de Requerimientos
2 Diseñador de Aplicaciones
3 Programador de Software
4 Tester de Software
5 Consultor en Sistemas de Información
6 Productor de Software
7 Analista de Procesos Informáticos
8 Arquitecto de Software
9 Líder o Gerente de Proyectos de Desarrollo de Software y Sistemas de Información

Producción Propia

Lo anterior quiere mostrar al lector, como los perfiles de estos dos programas (Finanzas e Ingeniería de software), pueden competir en escenarios completamente diferentes y en ocasiones de forma paralela, y no se concibe como profesionales que pueden ser complementarios en su ejercicio laboral, con el objetivo de satisfacer las necesidades actuales de las empresas, lo anterior quiere poner de referencia la necesidad de investigar con mayor profundidad el nivel de conocimiento de los estudiantes de Finanzas e Ingeniería de Software en temas relacionados con la I.A., ya que en la actualidad las maquinas con I.A. están realizando además de procesos operativos, procesos que requieren análisis que anteriormente los realizaba un humano.

4. Marco Teórico

Buscando una base teórica que de sustento a la investigación es fundamental determinar cómo se está percibiendo la I.A. En la academia y en el mundo laboral actual; en donde se busca el origen, la evolución y la actualidad de la misma, y como esta se está desarrollando en el mercado laboral financiero.

En la actualidad un indicador que refleja el impacto de la implementación de las nuevas tecnologías es el desempleo, en donde aumenta de manera exponencial, debido a la implementación de nuevas tecnologías en el mundo laboral actual. (Oppenheimer, 2018). Cabe destacar que de acuerdo a las necesidades del mundo actual y su evolución constante hacia el desarrollo e implementación de la I.A. y el manejo de la información, cada vez son más solicitados en el mercado laboral, profesionales con habilidades duras relacionadas a la manipulación y análisis de datos y desarrollo para la programación de software; un claro ejemplo de ello, es lo que sucede gracias a la web 2.0 en relación al manejo de datos, la cual permite y facilita la divulgación de información, entre dos o más sistemas, en donde interactuar y brindar ayuda entre los involucrados, esto conocido como redes sociales, y la llegada de las redes sociales generan nuevos roles y profesiones (Aguilar, 2013).

Desde una teoría básica de las finanzas (Bodie & Meton, 1999) se trata de una relación entre el deudor y el acreedor; en una relación clásica, en donde uno de las principales formas de verlo es en los bancos, los cuales la usan para captar y colocar dinero, de las personas que

cuentan con un excedente de liquidez para luego colocar o “prestar” este dinero a terceros, generando su ganancia a través de la intermediación y la diferencia entre la tasa de préstamo y la tasa de interés.

La I.A. fue introducida formalmente al mundo por Alan Turing en 1942. El científico británico demostró que cualquier forma de razonamiento matemático puede ser procesada con un computador. En 1956 McCarthy, Minsky, Rochester y Shannon fueron quienes usaron por primera vez el término I.A. en un taller de ocho semanas en el Dartmouth College. En donde se expuso a la I.A. como la capacidad que puede llegar a tener una máquina de resolver situaciones que se adjudican a la capacidad de análisis y solución del ser humano con posibilidad de realizarlo mejor.

Marvin Minsky como científico declaró en 1957 que “dentro de una generación, el reto de crear I.A. se resolverá sustancialmente” / “within a generation, the problem of creating artificial intelligence will substantially be solved.” (Marvin, 1967). La aceleración de los hallazgos en la I.A. finalmente tuvo que esperar más de 20 años por la falta de capacidad tecnológica y el acceso a grandes volúmenes de datos. El interés comercial de los años 80 permitió volver a empezar los desarrollos de la I.A. por lo tanto nuevas aplicaciones surgieron por el Trading de acciones, prospección petrolífera, agricultura y medicina.

Los altos costos relativos al desarrollo y el uso de computadores de alta capacidad dejó que la I.A. Usará grandes corporaciones o para el uso de investigación académica, que cuentan con los recursos económicos para su aplicación. En 1997 se genera un hito significativo para la historia de la I.A. en donde por primera vez en la historia de una máquina, Deep Blue de IBM venció a un ser humano experto en ajedrez, el campeón del mundo de ajedrez Garry Kasparov. Posteriormente en 2016, Lee Sedol, dieciocho veces campeón del mundo fue derrotado por el programa de computador Alphago, creado por Google Deepmind. El juego “Go” siendo considerablemente más complejo que el ajedrez por sus reglas, este acontecimiento representa un avance significativo en materia de I.A. gracias a la cantidad de parámetros con los que cuentan.

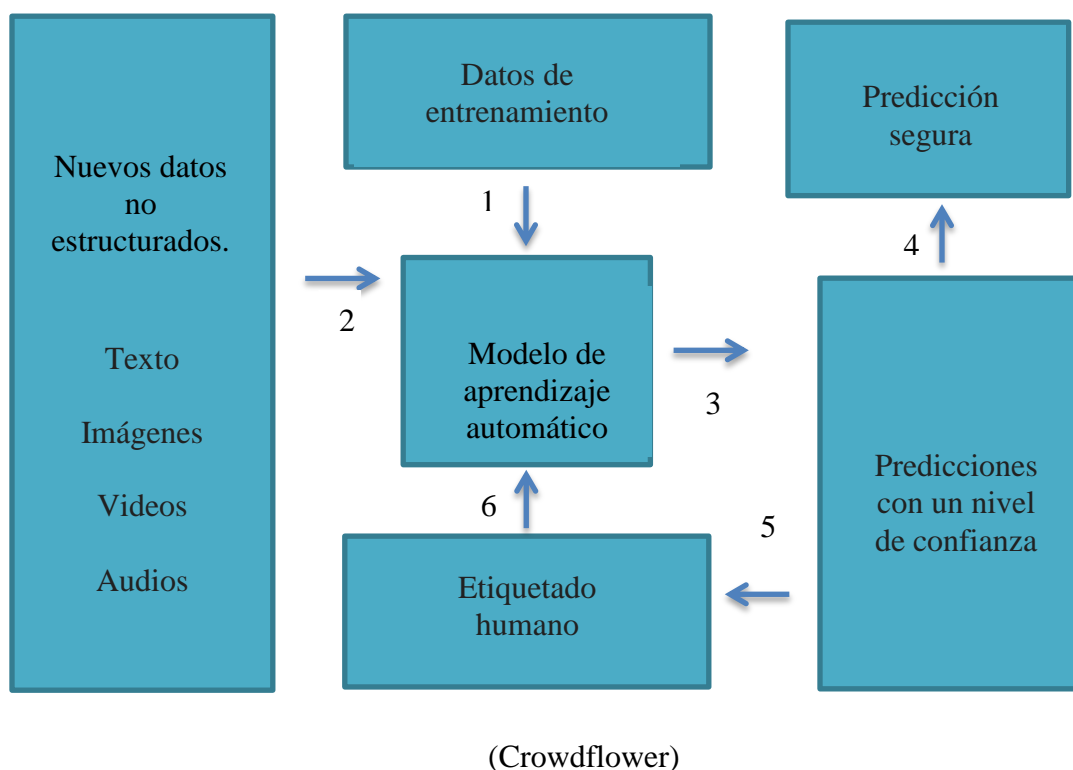
La I.A. en la actualidad está compuesta de varios pilares los cuales involucran:

- El Entrenamiento de Datos.
- El Aprendizaje automático (Machine Learning).
- La intervención humana.

El Entrenamiento de Datos es considerado como la primera etapa de la I.A., consiste en ayudar un programa a procesar datos de entrada, fotos, textos, sonidos, video entre otros en categorías para que se estructure de tal forma que pueda entender y aprender de ellos. En una segunda etapa, el aprendizaje automático (Machine Learning) procesa los datos emanantes del Entrenamiento de datos y explica la relación entre los datos de entrada y de salida. Por ejemplo, puede explicar con un porcentaje específico que tanto una imagen es un humano; y la intervención humana permite tomar la decisión sobre la maquina por sí o no el modelo es viable o si debe tener mayor entrenamiento. Por ejemplo, una computadora puede identificar los pixeles de una imagen y definir si es una persona o un animal, si es una mujer o un hombre.

Ilustración 1 – Estructura básica para la I.A.





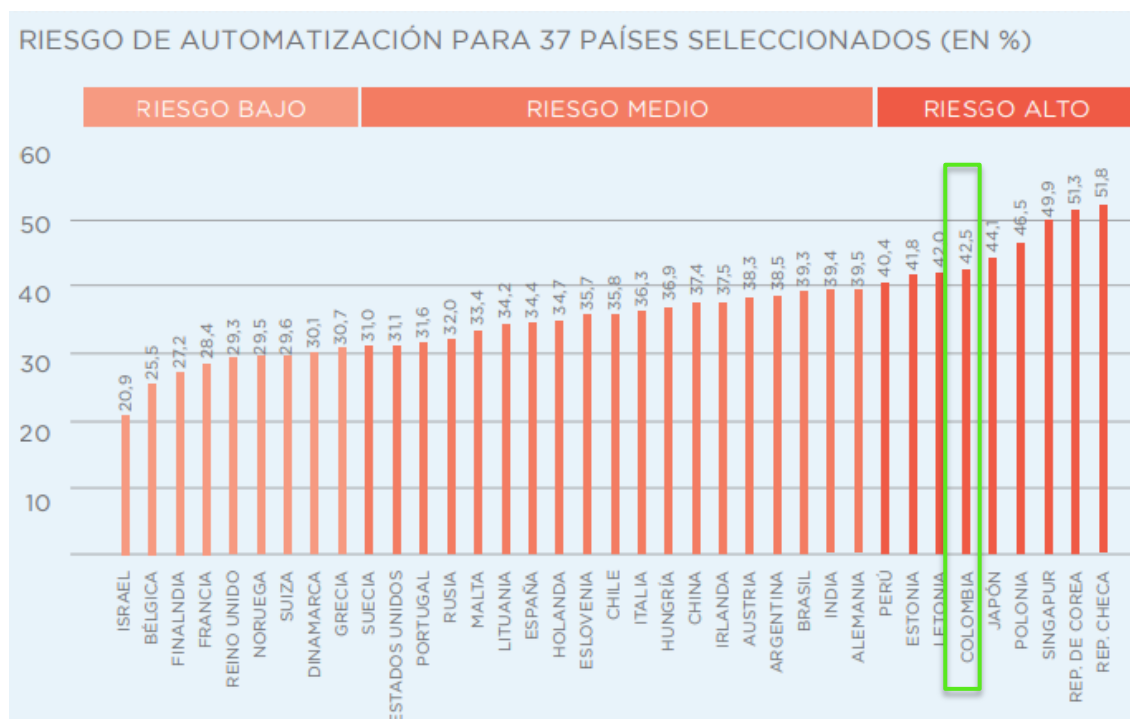
Dentro de la estructura de la I.A. se usa las Redes Neuronales las cuales intentan imitar el funcionamiento de las neuronas del cerebro humano. La definición según Parson y Oja , 2004 es, “las redes neuronales artificiales (redes neuronales) son un ejemplo de procesamiento automático que se relaciona con la forma en que funciona el sistema nervioso de los animales. Se desempeñan como un sistema de interconexiones de neuronas en una red que colabora para producir un estímulo de salida para entender, y esto es aprovechado en los negocios para entender patrones de comportamiento” (Person & Oja, 2008). En este sentido existen varias neuronas en la maquina las cuales se conectan entre ellas transmitiendo información vía señales. El objetivo es que las neuronas reciban información, llamándolas así capa de entrada y proporcionando una información de salida (Capa de salida) después de haber sido procesada por varias neuronas entre la entrada y salida (capas ocultas).

Los algoritmos genéticos por otro lado se basan en la teoría de la evolución, por lo tanto, los datos de salida obtenidos por un modelo de I.A. son evaluados después de haber sido probados para poder evidenciar cual es el mejor modelo. Luego de haber sido seleccionado los

datos son cruzados entre ellos o mutados. La mutación consiste en modificar los datos de salida para optimizarlos. Cabe notar que el cruce y la mutación pueden ser realizados uno después del otro.

En la actualidad a nivel mundial las compañías que se encuentran implementando la I.A. están requiriendo profesionales con la capacidad y conocimiento en programación y análisis de datos, como es el caso de Robotic y Everest en México, que surge como fondo de inversión que incentivan para el desarrollo de nuevas tecnologías, en donde se implementa algoritmos y modelos macroeconómicos para poder detectar en tiempo real la oportunidad de invertir (Notimex, 2018); Otro caso, es la combinación que está sucediendo en el sector bancario, en donde se estima que para el 2020 la inversión en nuevas tecnologías sea aproximadamente de 10.000 millones de dólares, buscando sacar beneficios para la prevención del riesgo, teniendo en cuenta que un factor importante para ello, va relacionados a los datos, recopilación y análisis de los mismos, y por ello se implementa la I.A. y el aprendizaje automático (Maching Learning) para el análisis de datos no estructurados (Álvarez, 2018), un caso de ello es el banco Barclay con sede en Londres y operaciones a nivel mundial en donde “requiere ingenieros con conocimientos en I.A.” (Morris, 2018), y es aquí donde se puede apreciar la combinación que está haciendo el sector bancario y las finanzas con la I.A., para generar operaciones financieras para minimizar el error del factor humano.

Para el mercado laboral hace que se enciendan las alertas, gracias a las consecuencias que genera la implementación de las nuevas tecnologías, junto con los retos éticos que esto conlleva para el sector financiero; Según el informe del banco Interamericano de desarrollo “Algoritmolandia” (BID Mejorando vidas - Comunicado de prensa, 2018) “Los países de América Latina se ubican entre 36 por ciento y 43 por ciento de los empleos perdidos por inteligencia artificial, un valor intermedio entre los pronósticos más utópicos y los más pesimistas. Los países con menor PIB per cápita y mayor desigualdad tienen un mayor riesgo de perder puestos de trabajo a la inteligencia artificial, señala el informe”.

Ilustración 2 - Riesgo de automatización para 37 países seleccionados (en %)

Fuente - (Banco Interamericano de Desarrollo & INTAL, 2018)

Teniendo en cuenta la información anterior, los gobiernos deben contemplar el panorama que arroja la I.A. en el mercado laboral y las consecuencias que trae para Colombia, contemplando el peor escenario en el mercado laboral sufriría un gran impacto, con un 42,5% de automatización de empleo relacionado a la I.A., se reflejaría en el indicador de desempleo repercutiendo en la economía nacional y esto gracias a que es una tecnología disruptiva que transforma la manera de producción de bienes o servicios y la interacción con los clientes.

En la academia a nivel mundial ya se encuentran cursos que están directamente relacionados a las finanzas y la I.A., como es el caso del “Certificate in Quantitative Finance” emitido por Fitch Learning parte del grupo Fitch; en donde su fin es generar capacidades de ingeniería financiera del mundo actual; en donde constan de componentes matemáticos, financieros y de programación, contemplando adicionalmente ciencia de datos y aprendizaje

automatizado; en donde se forma una red de contactos a nivel mundial pertenecientes a egresados del programa.

Este programa cuenta con 6 módulos y optativas avanzadas, las cuales son de obligatorio cumplimiento para la certificación, con duración total de 6 meses; en donde se contempla el hecho que se tiene acceso a todos los elementos requeridos para su optima ejecución; Esta certificación está compuesta por (Fitch & Paul Wilmott, 2018):

- a. Conocimientos bases que se deben tener en la industria financiera.
- b. Conocimientos en finanzas cuantitativas.
 - Gestión de riesgo.
 - Gestión de activos cuantitativos.
 - progresando hacia la fijación de precios de acciones.
 - Derivados de divisas.
- c. Aprendizaje permanente.
 - Ciencia de la información.
 - Aprendizaje automático.
 - Los productos de ingresos fijos.
 - el modelado de tasas de interés.
 - Técnicas utilizadas en el modelado de créditos.
- d. Opcionales: hacen referencia a un refuerzo que pueda requerir el estudiante, con el fin de que este pueda tener los conocimientos requeridos para desarrollar el programa.
 - Matemáticas.
 - Cálculo.
 - Ecuaciones diferenciales.
 - Álgebra lineal.
 - Probabilidad.
 - Estadística.
 - Programación.
 - Sintaxis de Python.
 - Funciones matemáticas estándar.
 - Bibliotecas SciPy y NumPy.
 - Buenas prácticas de programación.
 - Documentación de código.
 - Depuración.

- Finanzas.
 - Macroeconomía.
 - Fundamentos de los mercados de capitales.
 - Introducción a los mercados de dinero.
 - Valor temporal del dinero.
 - Introducción a los activo.

Dentro de cada módulo se encuentran:

1. Bloques de construcción de las finanzas cuantitativas.
2. Riesgo cuantitativo y retorno.
3. Renta Variable y Monedas.
4. Ciencia de datos y aprendizaje automático.
5. Renta fija.
6. Productos de crédito y riesgo.

Para las optativas avanzadas se desarrollan:

1. Algotrading.
2. Gestión avanzada de riesgo.
3. Modelado de volatilidad avanzado.
4. Modelo de riesgo de crédito de contraparte.
5. Métodos computacionales avanzados.
6. Analítica de datos con Python.
7. Finanzas de comportamiento para Quants.
8. Gestión avanzada de cartera.
9. Presupuesto de riesgo.
10. Aplicaciones de Python.
11. Fintech.
12. Aprendizaje de máquina usando Python.

5. Marco Conceptual – Glosario

- Las Finanzas

Para Bodie y Merton famoso economista de Estados Unidos (Bodie & Meton, 1999) , las finanzas definen como que " estudia la manera en que los recursos escasos se asignan a través

del tiempo". Esta definición da un primer acercamiento y punto de vista sobre las Finanzas; Por otro lado, la Real Academia Española (RAE) (Real Academia Española , 2018), define finanzas como la “Obligación que alguien asume para responder de la obligación de otra persona”.

- Inteligencia Artificial

“Un intento de definir como la maquina por abstracción y conceptos puede resolver diferentes clases de problemas reservado al humano y mejorarlos por ellos mismos” / “An attempt will be made to find how to make machines use language, form abstractions and concepts, solve kinds of problems now reserved for humans and improve themselves” (McCarthy, Minsky, Rochester, & Shannon, 1955).

- Entrenamiento de datos

“El archivo de datos incluye un campo valor_gravable, que es el campo objetivo, o valor que desea predecir. El resto de campos contienen información como el barrio, tipo de edificio y volumen interior y se pueden utilizar como predictores” (IBM®).

- Machine Learning

“Consiste en desarrollar procesos que permitan a las máquinas aprender por sí solas a partir de un conjunto de datos que un instructor va introduciendo trabajosamente primero y corrigiendo manualmente después. En este proceso, el ordenador extrae conocimiento a través de experiencia supervisada (Bueno, 2017).

- Python

“Es un lenguaje de muy alto nivel que permite expresar algoritmos de forma casi directa”. (Marzal Varó, Gracia Luengo, & Garsia Sevilla, 2014).

“Python se transforma en un lenguaje de alto nivel adecuado para el código científico y de ingeniería que a menudo es lo suficientemente rápido como para ser útil de inmediato, pero también lo suficientemente flexible como para acelerarlo con extensiones adicionales” (Oliphant, 2007)

- Bibliotecas SciPy y NumPy

- Scipy: “Es un código abierto para matemáticas, ciencias e ingeniería” (SciPy. org, 2019).
- NumPy: “Paquete fundamental para el cálculo numérico. Define la matriz numérica y los tipos de matriz y las operaciones básicas en ellos” (SciPy. org, 2019)
- Biblioteca SciPy: “Es una colección de algoritmos numéricos y cajas de herramientas específicas del dominio, que incluyen procesamiento de señales, optimización, estadísticas y mucho más” (SciPy. org, 2019).

6. Metodología

Para el desarrollo de esta investigación, se empleó el método cartesiano el cual consiste en establecer dos ejes principales, tesis y síntesis, los cuales permiten que a través de una confrontación de ideas se pueda determinar la veracidad de lo propuesto; en donde para el desarrollo de la primera parte se realizó un uso de fuentes primarias y secundarias para la construcción de un rastreo bibliográfico que permitió la recopilación y estructuración de lo requerido, construyendo así un panorama general del sector de instituciones de educación superior, el mercado real, estudiantes y docentes frente a las necesidades laborales actuales de las finanzas con relación al engranaje con las nuevas tecnologías.

Para lograr esto, se requirió hacer uso del métodos descriptivo el cual permitió recopilar, estudiar, organizar y analizar los datos recolectados a lo largo de la investigación mediante la recolección de datos a miembros activos del ecosistema de finanzas desde la perspectiva académica, información de los pensum académicos de las instituciones de educación superior, perfiles laborales actuales de los egresados de finanzas e ingeniería de software; adicional a esto se desarrolló el método analítico que permitió la confrontación de ideas e información para analizar e interpretar dando una visión crítica a la investigación.

La investigación se planteó en dos fases, para tener una realidad clara de los actores del ecosistema. La primera fase se planteó cualitativa y la segunda fase cuantitativa, con los objetivos de hacer un levantamiento de hipótesis y una posterior validación de las mismas.

- Fase 1

Se desarrolló una investigación de corte cualitativo, para medir y determinar el conocimiento que tienen los profesores y estudiantes de Finanzas e Ingeniería de Software de la Fundación Universitaria Empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá – Uniempresarial, para el segundo semestre de 2018; la técnica de recolección de datos en la población de interés fue la aplicación de una entrevista en profundidad, asistida por un entrevistador con conocimientos en Finanzas, utilizando un cuestionario semiestructurado, con un muestreo no probabilístico de conveniencia, con un tamaño de muestra de 29 individuos.

- Fase 2

Para la segunda fase planteó una investigación de corte cuantitativo, para validar las hipótesis construidas en la primera fase, aplicado a la misma población descrita en la fase 1, la técnica de recolección de datos en esta población fue la encuesta, por medio digital, utilizando la plataforma de Encuestafacil.com con un cuestionario estructurado, con un muestreo probabilístico de Muestreo Aleatorio Simple, con un tamaño de muestra de 134, con un nivel de confianza del 95% y 3% de margen de error, sobre una prueba de potencia del tamaño óptimo de muestra con los parámetros estadísticos significativos.

7. Hallazgos y Resultados

Para el desarrollo de la presente investigación se ejecuta en dos fases, las cuales permiten el óptimo cumplimiento de los objetivos planteados. La primera fase se desarrolla mediante una fase cualitativa; la cual permite que se tenga una perspectiva de los actores directamente involucrados desde la academia; y la segunda fase se desarrolla mediante un esquema cuantitativo; la cual accede ampliar el panorama frente a las perspectivas que tiene el ecosistema de conocimientos relacionados a finanzas; I.A. y la perspectiva que se tiene de la implementación de la I.A. en las finanzas.

7.1. Fase 1

En esta fase participaron 29 personas, entre profesores y estudiantes de finanzas e ingeniería de software de Uniempresarial; en donde mediante una entrevista en profundidad, semi estructurada, se determinó el nivel de conocimiento que estos participantes en temas de Finanzas, I.A. y la perspectiva que estos tenían sobre la aplicación y los usos de la I.A. en las finanzas.

La participación de docentes fue de 24,13%; estudiantes de Finanzas 62,06% y estudiantes de ingeniería de Software 3,44% y otros pregrados a fines con una participación del 6,89%.

El 57% de los profesores entrevistados han utilizado la I.A. en entornos financieros, de los profesores de las escuelas de finanzas, e ingeniería de software, las han utilizado en el 75% y 25%, respectivamente.

De los cuales las preguntas base de conceptos relacionados a I.A. ninguno de los docentes respondió las 6 preguntas correctamente; con las que estaban conformadas la estructura de I.A.; pero se puede determinar que tiene concepto apropiado de I.A y lagos de datos con un porcentaje de asertividad de 75% y 50% respectivamente.

A la hora de cuestionar el nivel de conocimiento de los profesores que han utilizado la I.A. se encuentra que a pesar de no tener los conceptos bases de I.A. tiene un nivel de conocimiento aproximado de 5, en una escala de 10 puntos; en donde 1 es “no conoce” y 10 es “Conoce en profundidad” sobre I.A.; y para los profesores que a pesar de no usar ningún tipo de I.A. aplicadas a las finanzas se determina que su nivel de conocimiento es de 5 en la misma escala.

Para los estudiantes de finanzas se encuentra que el 82,35% del total del registro que no contestaron las preguntas bases de I.A. creen tener un nivel de conocimiento de 4 puntos en la

escala anteriormente mencionada; y un 17,64% de los entrevistados con estudios en finanzas creen tener un conocimiento en I.A. de 4; esto muestra que sin importar si el estudiante cuenta con unos conceptos básicos en I.A. a el nivel de conocimiento va a ser inferior a aceptable. Y el estudiante de Ingeniería de Software a pesar que no ha implementado la I.A. cuenta con un conocimiento básico de 4, en la misma escala; y el con respecto a complemento de participantes correspondientes al 6,89% cuentan con un conocimiento inferior al conocimiento medio sobre el temán.

A la hora de generar una interpretación de la percepción relacionada a los usos de la I.A. en las finanzas tanto para trabajo y operaciones se encuentra diferentes puntos de vista en donde los participantes están de acuerdo con la implementación de máquinas que les permitan tener más confiabilidad en los cálculos y operaciones relacionadas al manejo del dinero, sin embargo tiene claro que es importante la participación del factor humano para el buen funcionamiento de este complemento de oportunidad, en donde cada participante es claro a la hora de expresar que la maquina no contara con un margen de error en procesos operativos, pero esta no pobra igualar al humano en el nivel de análisis e interacción de acuerdo a los movimientos del mercados y los posibles escenarios de acuerdo a un análisis fundamental previo que estos puedan generar.

Interesados en saber cómo los participantes adquieren información relacionada a la I.A. se encuentra que la principal forma es la lectura de artículos relacionados a la misma con un 55,1% de los participantes, seguido de la investigación propia equivalente a un 20,6% y un 13,7% de cursos que se han tomado por parte de los participantes, donde podemos apreciar que el conocimiento que se tiene sobre la I.A. es muy básico y general de acuerda a sus usos, ya que estos métodos de información no suelen tener una teoría robusta a su funcionamiento y estructura.

Al momento de indagar por el real interés en I.A., se encuentra que un 6,9% están interesados en un postgrado, el 6,9% no le gustaría desarrollar ningún tipo de estudios a fines a la I.A. en las finanzas; un 24% etaria interesado en un pre grado que cuente con un amalla académica más amplia con materias relacionada a la ejecución, procesamiento y uso de la I.A.; Un 41,3% teniendo en cuenta la mayor cantidad de participantes estarías dispuestos a tomar un

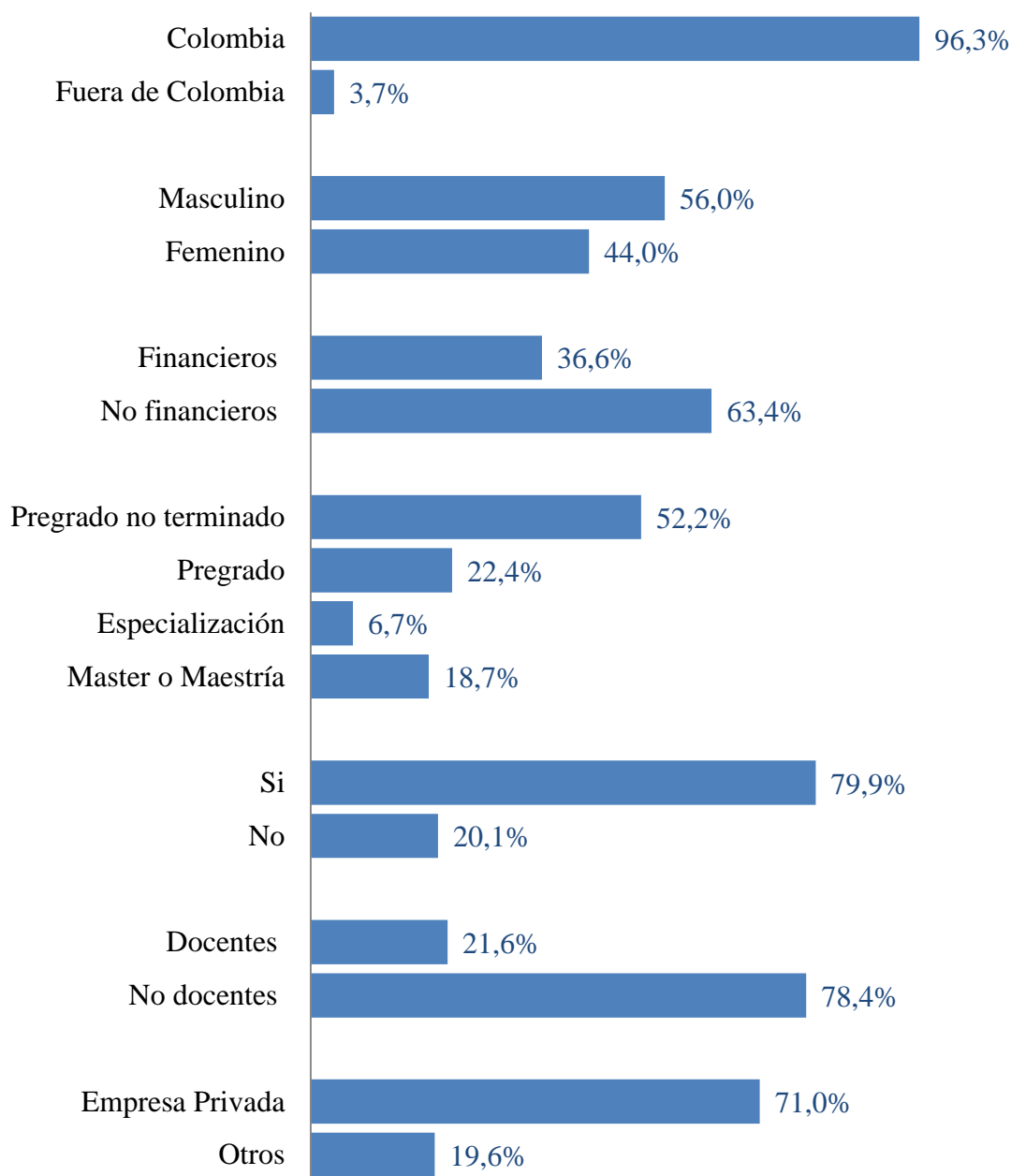
diplomado en donde este netamente dedicado a la I.A. en las Finanzas teniendo en cuenta contenidos como estructura, procesamiento, operación y análisis y un 29% que prefieren ser autónomos en el estudio del tema, considerando que talvez no se encuentran interesados en ejercer y desarrollarse en esta área y solo lo hacen por gusto.

Una de las observaciones más importante que se genera del desarrollo de estas entrevistas a profundidad, va relacionado a que el encuestado siempre cuestionaba lo dispendioso y largo de la entrevista, teniendo en cuenta que existía un pre ambulo donde se explicaba de manera detallada y rápida el objetivo de la misma, demostrando que en uno de los tópicos más importantes de la I.A. como es el componente de investigación no tienen claro su estructura y recolección demostrando que desde la base de la I.A. no se cuentan con lo necesario para determinar si realmente tiene un conocimiento mínimo del funcionamiento de la I.A.

Finalmente, el resultado más importante de esta fase fue que tanto estudiantes como profesores, están interesados en profundizar en conocimiento, dominio y aplicación de la I.A. a las finanzas, y su percepción de conocimientos en esta área es alto; sin embargo a la hora de contrastar con aspectos técnicos y específicos de esta área, se observaba que a los entrevistados les hace falta formación y actualización en los mismos, y conocimiento de las necesidades y desarrollos que hace el mercado, en función de las soluciones que proponen por inmediatez a problemas puntuales, y en muchos casos a su desarticulación con la academia, dándose así un espacio a la brecha entre la academia y la industria en sus producciones respectivas y el uso de las nuevas tecnologías y el volumen de datos que existe hoy en el mundo.

7.2. Fase 2

Para esta segunda fase de tomo una muestra de 134 participantes, donde se encuentran involucrados todos los participantes del ecosistema; desde la academia, los profesores, estudiantes y profesionales.

Gráfico 1 - Perfil demográfico

Gráfica 1: Perfil demográfico – Fuente propia

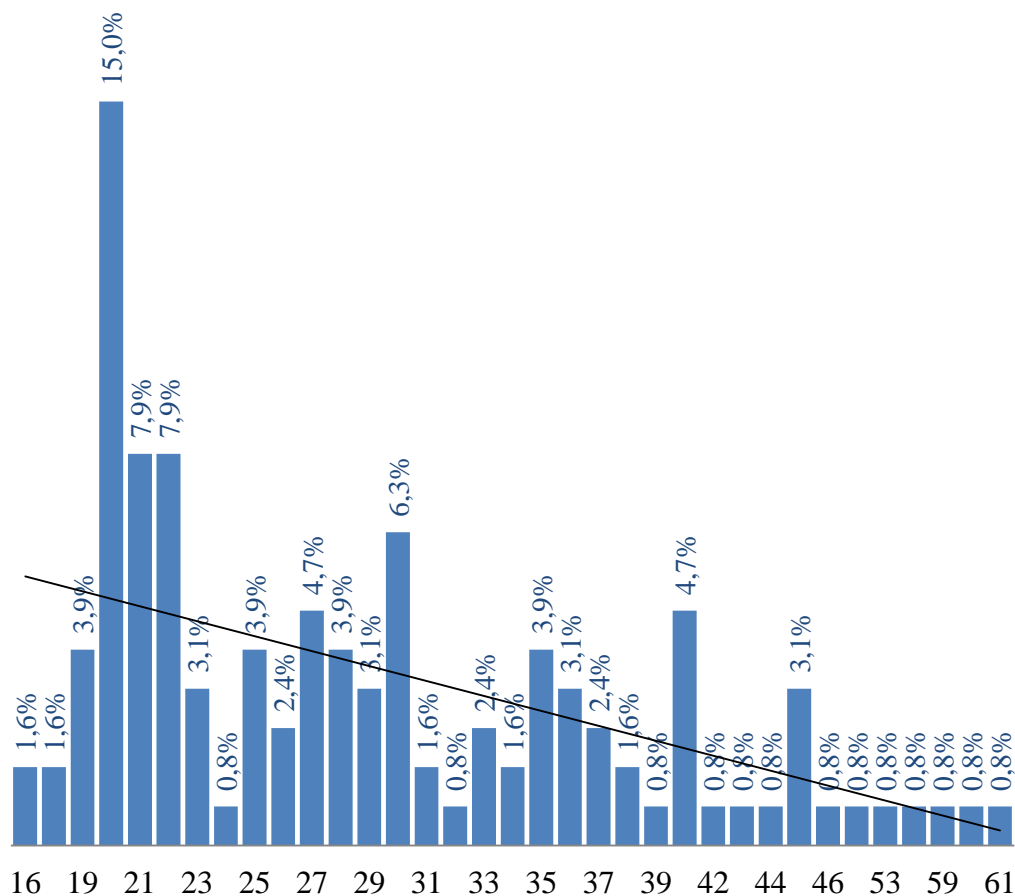
Para el perfil demográfico se encuentra que se tuvo una participación internacional de 3,7%, la cual permite un mayor panorama de la I.A. y su desarrollo en las finanzas a nivel mundial; se contó con una colaboración masculina del 56% y una femenina del 44%; en donde se

destacó que el 36,6% tiene como profesión o se encuentra estudiando Finanzas y un 63,4% de otras áreas del conocimiento.

En el nivel educativo y experiencia laboral los participantes de la encuesta , más de la mitad se encuentran realizando un pregrado con un 52,2%; profesionales un 22,4%, profesionales con especialización un 6,7% y profesionales con un nivel de educación más alto participaron 18,7 %, lo que indica que la mayoría de la investigación está determinada por los estudiantes de pregrado; con respecto a la vida laboral de los participantes la mayoría de los participantes cuentan con experiencia laboral en el sector privado.

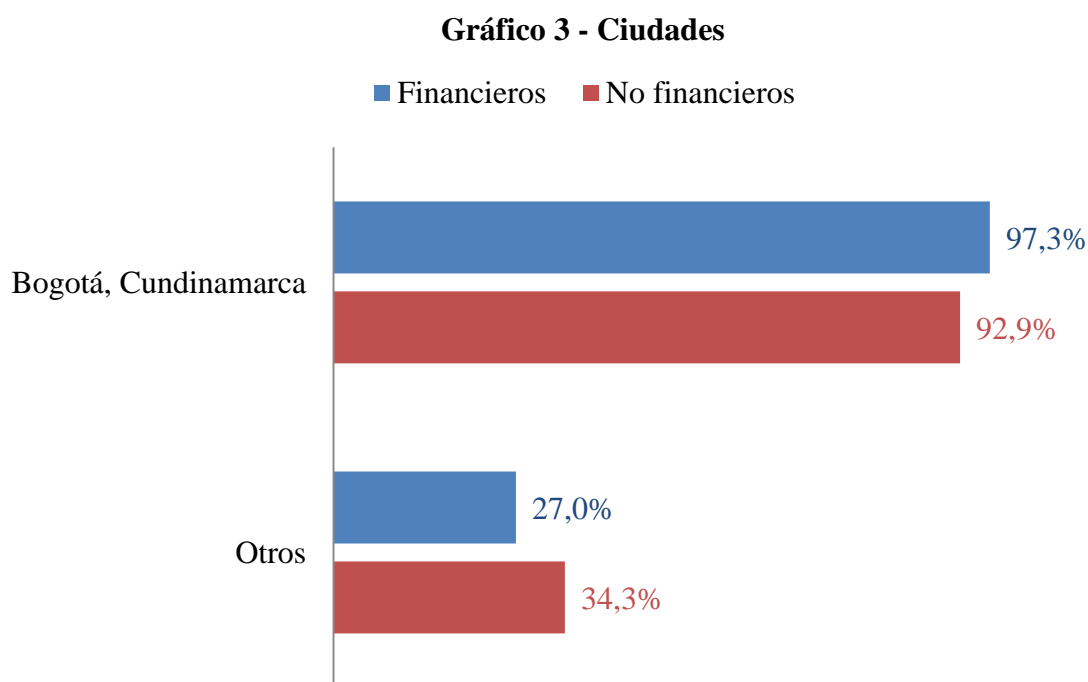
Adicional a esto, se destaca que dentro del total de participantes se obtuvo una contribución de profesores universitarios del 21,6%.

Gráfica 2 - Edades



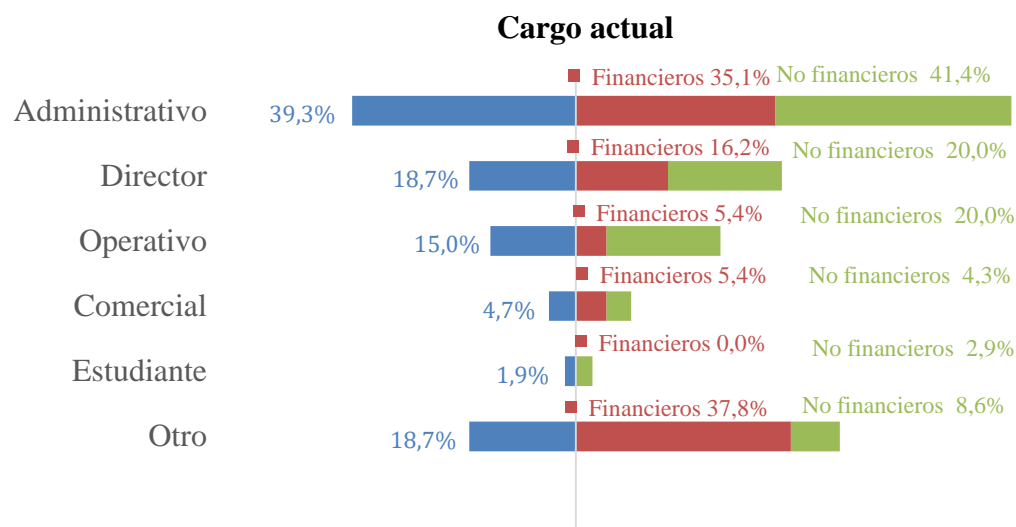
Gráfica 2 - Edades; Fuente propia

En relación a la edad y de acuerdo a al perfil demográfico anteriormente mencionado, los participantes en la investigación son personas con edades entre 16 y 61 años, incluyendo estudiantes y profesores, el perfil de edad para este grupo es de 29 años, con una máxima diferencia de edad es de 45 años, lo cual es de beneficio para esta investigación debido a que se tienen mediciones y resultados desde diferentes y amplias perspectivas generacionales, en donde la articulación y la sinergia entre las mismas apunta a la generación de valor de los resultados obtenidos.



Gráfica 3 - Ciudades; Fuente propia

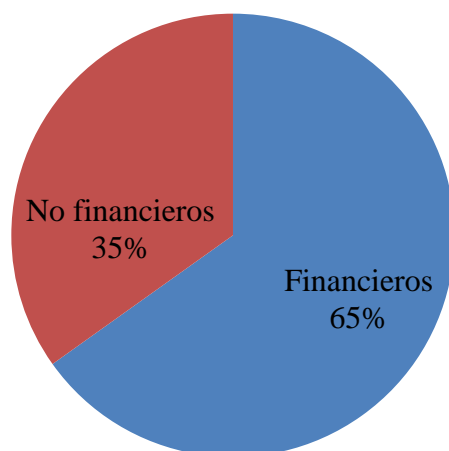
De acuerdo con la participación de encuestados que cuentan con experiencia laboral, los participantes que se encuentran directamente vinculados con las Finanzas, su experiencia laboral se desarrolla en la ciudad de Bogotá junto con la otra parte de los participantes que se encuentran en otras áreas del conocimiento.



Gráfica 4 - Cargo Laboral; Fuente propia

De acuerdo a los participantes que cuentan con experticia laboral se destacan los cargos administrativos en donde los financieros tienen una participación de 35,1% y los no financieros de 41,4%; seguidos de los cargos directivos y los administrativos.

Gráfica 5 - Participación de profesionales en Finanzas

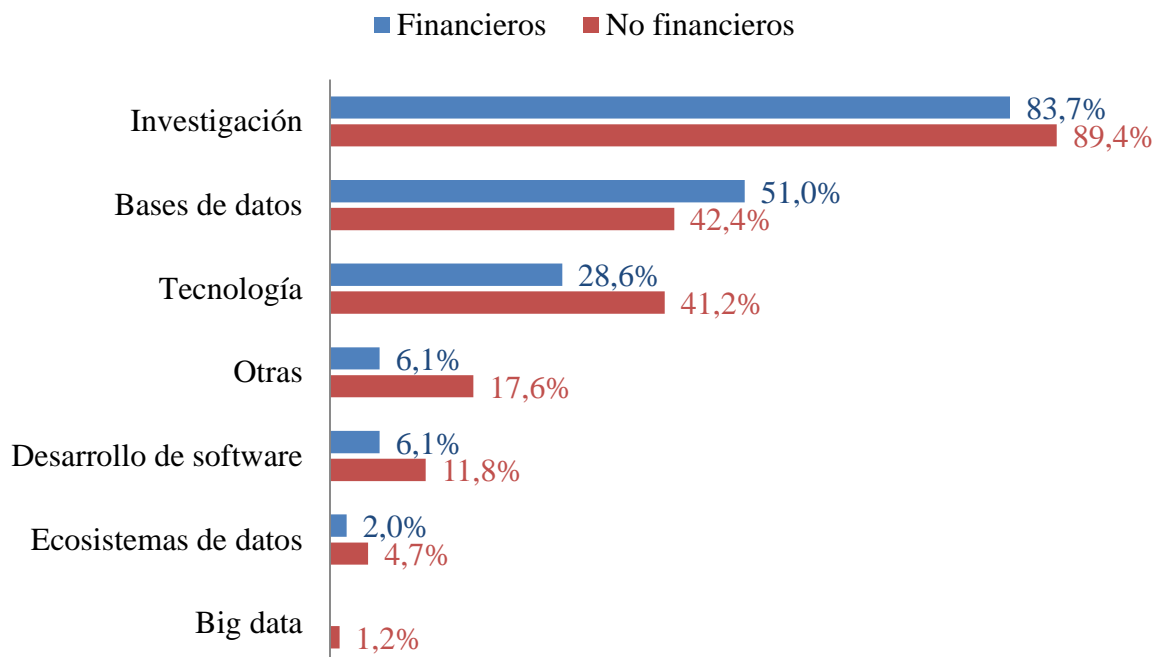


Gráfica 5 - Participación de estudiantes que se encuentran realizando pre grado, Fuente propia

De acuerdo a los participantes que se encuentran realizando un pregrado se evidencia que más de la mitad con un 65% se encuentra realizando un pregrado relacionado a las Finanzas, y un 35% realizando un pregrado en otras áreas del conocimiento; lo que determina que dentro del

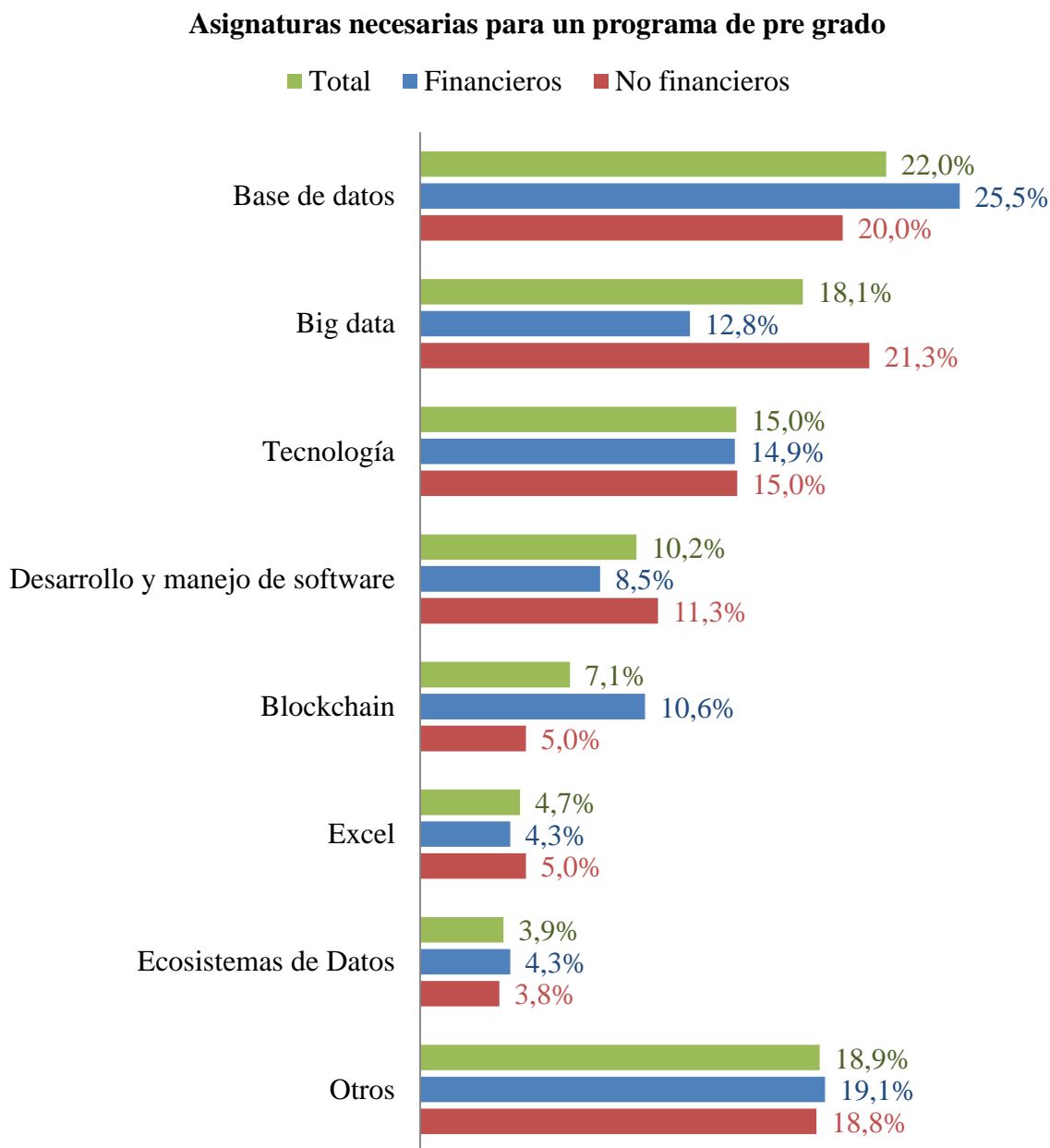
peso que tienen los estudiantes de pregrado una proporción importante son de estudiantes de finanzas.

Gráfico 6 - Asignaturas en pre grado



Gráfica 6 - Asignaturas vistas en pre grado; Fuente propia

Generando una apertura a las finanzas e I.A. desde la academia se desarrolla un esquema en específico que permite estar al tanto que materias están recibiendo los estudiantes en su formación de pre grado afines a la I.A.; en donde las materias que tiene mayor fuerza son aquellas relacionadas a la investigación; manejo de la información y tecnología; destacando un pequeño porcentaje de materias relacionadas al desarrollo de software y big data. Para los financieros se destaca que no existe ninguna asignatura que les enseñe el manejo de grandes volúmenes de datos y ecosistemas de datos dentro de su formación académica en pregrado.



Gráfica 7 - Asignaturas necesarias para un programa de pre grado - Fuente propia

Para expandir el panorama, se les pregunta a los participantes que materias consideran que sería un buen complemento para las materias básicas relacionadas a la I.A. en el registro se destacan materias como Base de datos, Big Data, Tecnología, desarrollo y manejo de software, blockchain y ecosistemas de datos.

En donde los financieros se encuentran conformes con tener asignaturas relacionadas a Bases de datos con un 25,5%; Tecnología con un 14,9; Big Data referente a un 12, 8%, Blockchain con 10,6% y manejo de Excel junto Ecosistemas de Datos respectivamente un 4,3%.

Tabla 5 – Asertividad en los conceptos básicos financieros

Asertividad en los conceptos básicos financieros		
		Financiero
P2 ¿Considera más seguro invertirlo en un solo negocio; en inversiones o varios negocios o solo en inversiones?	Acierto	71,4%
	Desacuerdo	28,0%
P3 Imagine que en los próximos 10 años los precios de las cosas que suele comprar se duplican. Si también el nivel de sus ingresos se duplica, ¿cuánto podría comprar?	Acierto	81,6%
	Desacuerdo	18,4%
P4 Imagine que necesita pedir un préstamo por 100 dólares y le dan a elegir las tres opciones de abajo. ¿Con cuál de ellas el importe a devolver será más bajo?	Acierto	75,5%
	Desacuerdo	24,5%
P5 ¿Añadirá más dinero el segundo año respecto al primero, o liquidará la misma cantidad los dos años?	Acierto	63,3%
	Desacuerdo	36,7%
P6 ¿Qué es un derivado?	Acierto	55,1%
	Desacuerdo	44,9%
P7 ¿Qué es un bono federal?	Acierto	44,9%
	Desacuerdo	55,1%
P8 ¿Cuál es el objetivo del Banco de la República?	Acierto	26,5%
	Desacuerdo	73,5%
P9 ¿Qué es una opción bermuda?	Acierto	28,6%
	Desacuerdo	71,4%
P10 ¿Qué es una banca de inversión?	Acierto	18,4%
	Desacuerdo	81,6%
P11 ¿Cuál es el Estatuto Orgánico del Sistema Financiero?	Acierto	31,1%
	Desacuerdo	68,9%
TG - Fase II Marzo de 2019		

Dentro del instrumento de medición se cuenta con un espacio específico para determinar que tanto saben los participantes de los conceptos básicos de las Finanzas en donde se tratan temas de legislación, banca de inversión e inflación, los cuales deben ser conceptos básicos para toda persona que se encuentren estudiando Finanzas o pre grados afines; para este análisis solo se toman a aquellos participantes que están directamente involucrados a las Finanzas y se encuentra que dentro de las preguntas relacionadas a una operación básica financiera los participantes en su mayoría cuentan con una respuesta correcta, dejando una parte de la participación en desacuerdo, contemplando la posibilidad de que estos participantes se encuentren

en realizando los primeros semestres de pregrado en Finanzas y no cuentan con las herramientas necesarias para tener una asertividad.

Las preguntas relacionadas a la legislación y banca de inversión se puede determinar los participantes disminuyeron el nivel de asertividad por debajo de la mitad pertenecientes a esta categoría, demostrando que los conocimientos en finanzas aún tienen falencias.

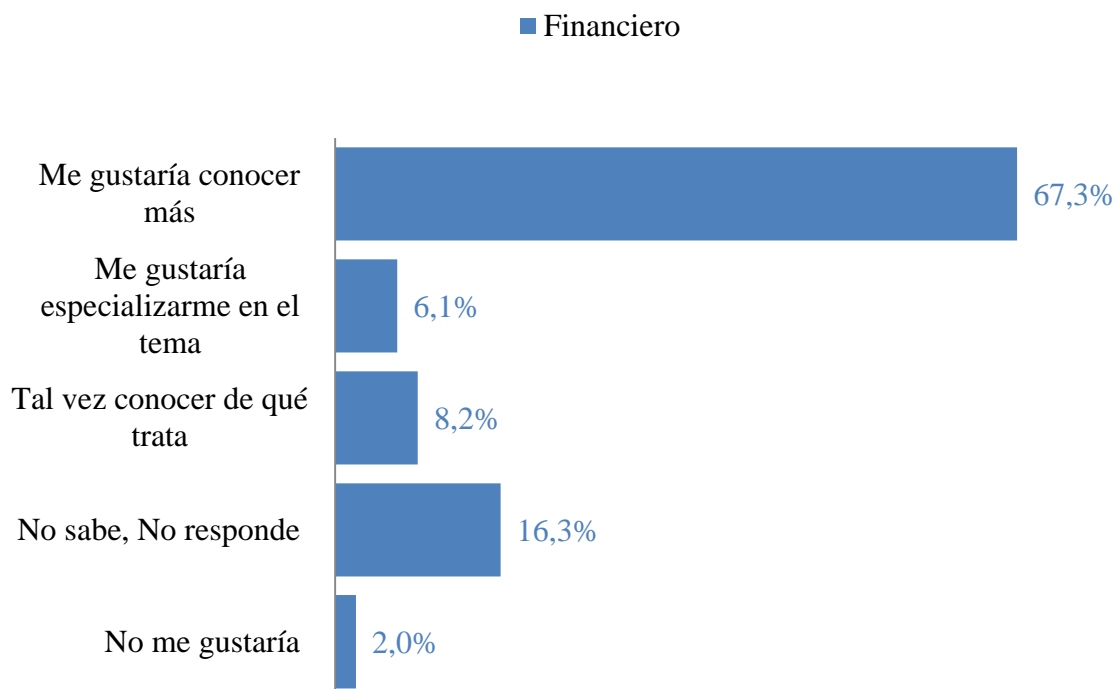
Tabla 6 - Asertividad de los conceptos básicos de Inteligencia Artificial

Asertividad en conceptos básicos de Inteligencia Artificial			
		Financiero	No Financiero
P18 ¿Con cuál de los siguientes conceptos podría asociar la Inteligencia Artificial?	Acierto	36,7%	36,5%
	Desacierto	63,3%	63,5%
P19 ¿Con cuál de los siguientes conceptos podría asociar Big Data?	Acierto	10,2%	18,8%
	Desacierto	89,8%	81,2%
P20 ¿Con cuál de los siguientes conceptos podría asociar lago de datos?	Acierto	28,6%	47,1%
	Desacierto	71,4%	52,9%
P21 ¿Con cuál de los siguientes conceptos podría asociar algoritmo genético?	Acierto	26,5%	24,7%
	Desacierto	73,5%	75,3%
P22 ¿Con cuál de los siguientes conceptos podría asociar red neuronal?	Acierto	20,4%	17,6%
	Desacierto	79,6%	82,4%
P23 ¿Con cuál de los siguientes conceptos podría asociar Algotrading?	Acierto	12,2%	12,9%
	Desacierto	87,8%	87,1%

TG - Fase II Marzo de 2019

Para los conceptos básicos de I.A. se puede evidenciar que ninguna de las dos categorías principales, financieros como no financieros, tuvieron más de la mitad de los participantes con nivel de desacierto; demostrando que los conocimientos en esta área se encuentran confusos o inexistentes, determinando así que es necesario la integración de la I.A. en el pensum académico para lograr la formación de profesionales atractivos y competitivos en el mercado laboral.

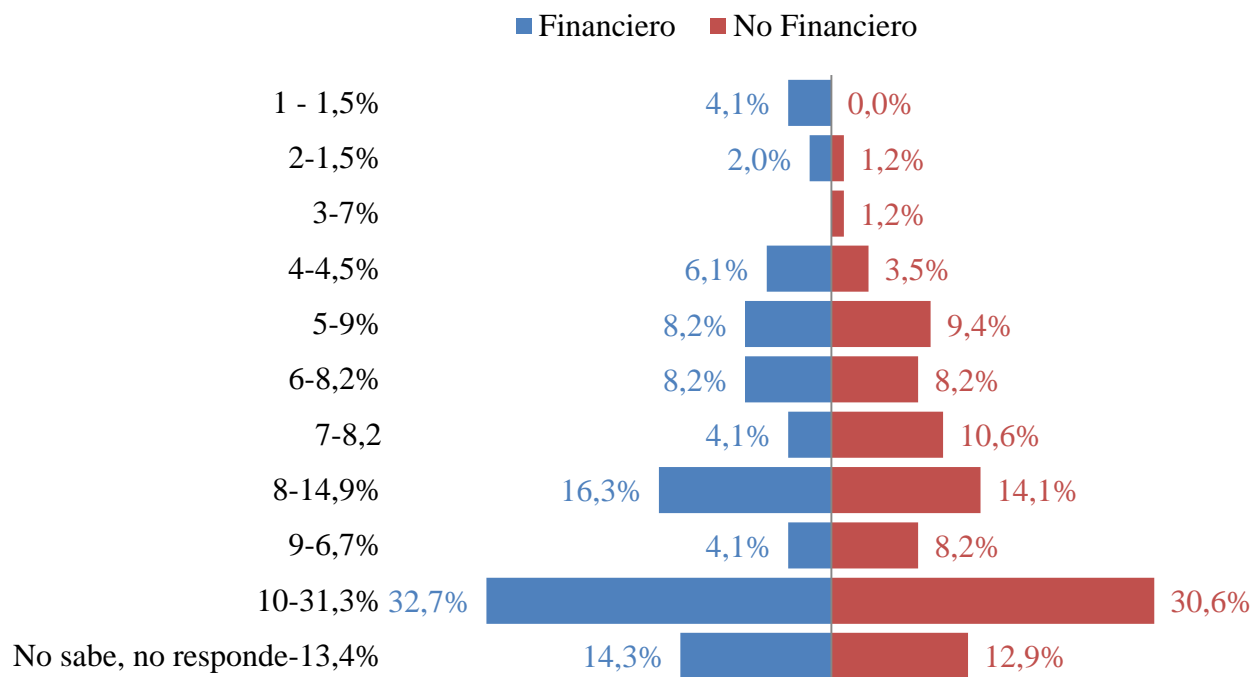
Gráfica 8 - Interesados en el tema



Gráfica 8 - Interesados en el tema; Fuente propia

Para validar si de acuerdo a lo planteado los estudiantes están necesitando espacios de generación de conocimiento relacionado a las Finanzas y la I.A, se les cuestiona que tanto están interesados por el tema; en donde se encuentra que una gran participación de los financieros con un 67,3% se encuentran interesados en ampliar su conocimiento en el tema; un 16,3% no sabe si realmente quiere introducirse en el tema, un 8,2% que quiere explorarlo y un 2% en donde definitivamente no es un tema que quieran explorar.

Gráfica 9 - Interés en la IA



Gráfica 9 - Interés en la I.A.; Fuente propia

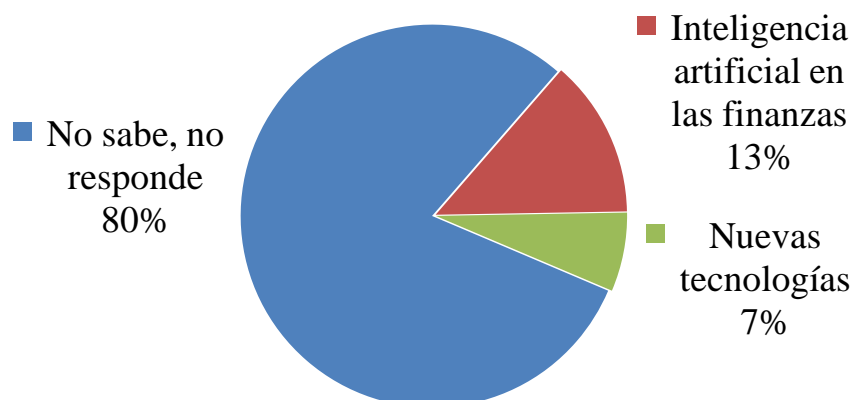
Se refleja que los participantes sienten un gran interés sobre la I.A., en donde dentro del total de participantes que tienen un interés sobre 10 con tema referente a la I.A es de 31,3%; en donde del total de no financieros muestran un interés del 30,59% y del total de financieros se encuentran interesados el 32,7% y solo el 4,1% de los financieros en donde tiene un interés sobre 1 referente a un nulo interés sobre el tema.

Gráfica 10 - Materias propuestas



Gráfica 10 - Materias propuestas, Fuente propia

Al total de interesados en ampliar sus conocimientos relacionados a la I.A. y las Finanzas se determina la mayoría de los participantes con un 62,3% tiene interés en profundizar en el tema pero no tiene claro el hilo conductor que debe tener el esquema; las propuestas más significativas van relacionadas a materias que estén vinculadas al alcance y aplicaciones de la I.A. en las finanzas y nuevas tecnologías.

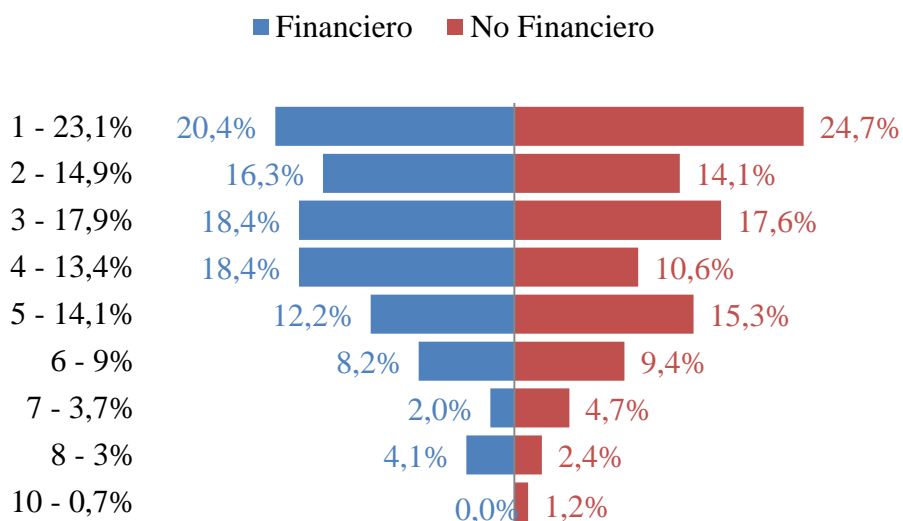
Grafica 11 - Financieros

Gráfica 11 - Materias propuestas por financieros; Fuente propia

Luego haber ejecutado el cuestionario, y conforme fue la elección de los participantes por profundizar sus conocimientos en I.A. enfocado a las finanzas mediante materias; se encuentra que los financieros no en un 80% no saben que materias o contenidos serian adecuados para la profundización de la I.A. aplicadas a las Finanzas; mas sin embargo se proponen 2 materias referentes; la primera es la I.A. en las finanzas con un 13% y nuevas tecnologías con un 7%; destacando que el termino es muy amplio, por lo que los financieros no tiene claro que es lo necesario para la aplicación de la I.A. en las finanzas.

Se puede apreciar que comparado los registros generados por los financieros para las asignaturas que creían necesarias para complementar el pre grafo en finanzas y en las que desearían profundizar no existe una articulación; demostrando que entre más cuestionados eran sobre conceptos básicos de I.A. y sus conocimientos eran mínimos al finalizar sentirían que realmente es un tema sin explorar para ellos.

Gráfica 12 - Conocimiento de la I.A



Gráfica 12 - Conocimiento sobre la I.A.; Fuente propia

Aquí se puede apreciar en una escala del 1 a 10; en donde 1 es “no conoce” y 10 es “conoce en profundidad” que ninguno de los participantes que se categorice como financiero tiene un conocimiento amplio y profundo sobre la inteligencia artificial; por el contrario se evidencia que la mayor proporción se encuentra en la escala referente a que no cuenta con los conocimientos sobre I.A. haciendo el mismo análisis para los participantes que no son financieros.

8. Análisis y discusión

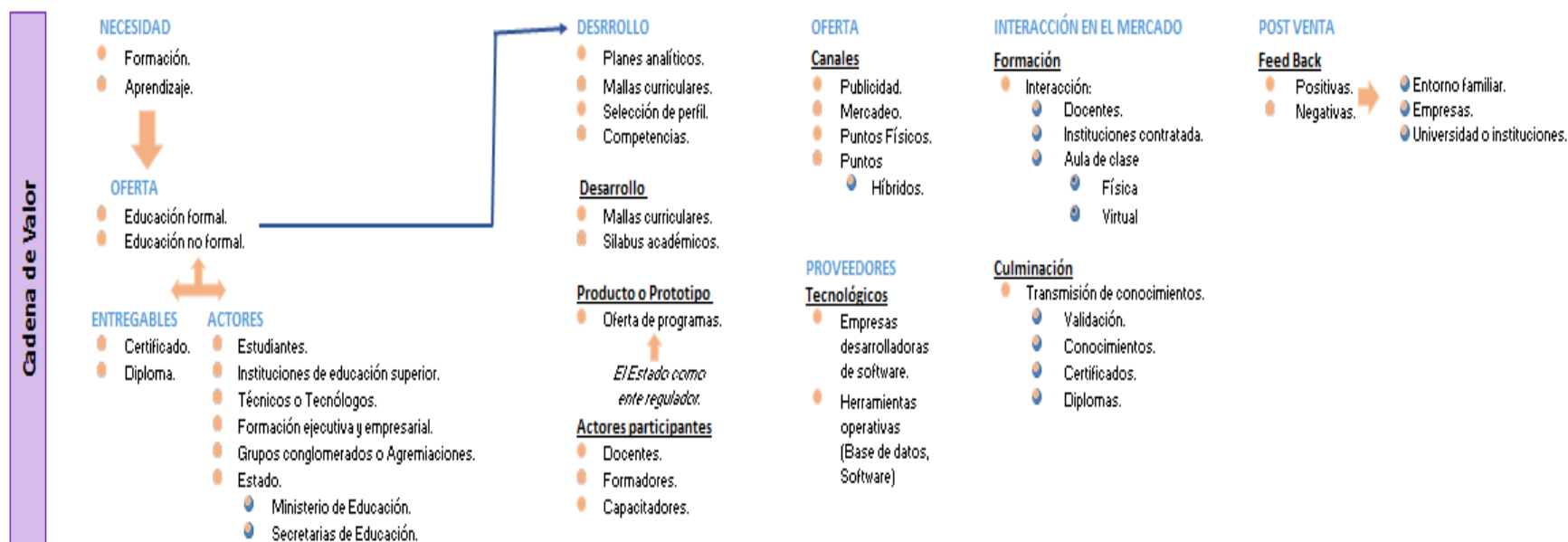
Para la fase 1; la cual se realizó a los estudiantes y profesores de pregrados de finanzas e ingeniería de software de la universidad Fundación Universitaria Empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá - Uniempresarial.

Para entender un poco más el esquema de cada uno de los participantes en la academia se realizan 4 arquetipo y una ruta de servicios con los esquemas y referencias de la empresa

Profima, la cual es una compañía dedicada a generar crecimiento financiero de las pymes y pequeñas empresas desde el sector financiero, buscado generar un crecimiento rentable a largo plazo haciendo uso de la planeación estratégica y la innovación (Profima, 2018). En donde los arquetipos realizados comprenden a 4 actores del ecosistema de finanzas desde la academia hasta las empresas, desarrollando primero las compañías del sector publico/privado, los centros de educación superior (instituciones de educación superior) y los estudiantes, en donde se evidencian las grandes diferencias entre cada una y el casi inexistente flujo de comunicación entre ellos para la mejora continua de los programas de acuerdo a las necesidades actuales del mercado.

Para determinar la poca comunicación para la mejora continua entre los actores, se realiza un mapa de servicios, en donde se puede analizar que el sistema de comunicación es arcaico, y solo se quedan con lo está sucediendo actualmente, convirtiéndose así en un “apagafuegos”, trayendo como consecuencia para el futuro profesional en finanzas se vea afectado por la poca competitividad que tiene por su perfil de formación obsoleto para el mercado.

Ilustración 3 – Ruta de servicios ecosistema académico de educación superior



Esquema realizado por Profima (PROFIMA, 2018) - Fuente propia

En esta ruta de servicios para el ecosistema de educación superior en la ciudad de Bogotá, Colombia se puede determinar que es tradicionalista y antiguo, en donde no existe ninguna conexión asertiva para la generación de conocimientos y programas académicos de acuerdo a lo requerido por el mundo laboral actual, teniendo en cuenta que es la academia y es allí donde deben surgir las oportunidades para cubrir lo que requiere el mercado.

La comunicación que existe entre academia y sector empresarial no es la más óptima ; y esto se puede evidenciar en que la educación superior ofrecida en pregrado en relación a las Finanzas y el desarrollo de I.A no es adecuado; ya que se continúa ejecutando la oferta de programas académicos de Finanzas vinculados al Comercio Exterior, Negocios Internacionales o Comercio Internacional, sin ningún tipo de intención a la vinculación y relacionamiento a las nuevas tecnologías para el complemento optimo, y así lograra satisfacer el mercado.

Esto sucede gracias a que los actores involucrados en todo el ecosistema de educación superior no son capaces de entrar en articulación, para así tener un flujo de lo que esta demandado el mercado y lo que está ofreciendo la academia en relación a la mano de obra capacitada.

Tabla 7 - Arquetipo de las empresas del sector público o privado

Compa	
¿Quién es?	<ul style="list-style-type: none"> • Plataformas virtuales. • Infraestructura física. • Cuentan con talento humano. • Ubicación Bogotá Colombia. • Razón social. • Tamaño. • Tipo de empresa: Publica, Privada, Mixta Colombiana. • Multinacionales. • Sector. • Servicio / Producto.
	<ul style="list-style-type: none"> • Conformado por aulas como: <ul style="list-style-type: none"> →Marketing →Producción →Servicio al cliente →Ventas →Financiero →Comunicación →Manejo en Big Data • Necesidad de implementación de tecnología y tratamiento de datos. • Fintech. • 1-200 años en el mercado. • Enfocado en: Bancas Comerciales, servicios financieros, bolsas, empresas, medianas y grandes.

**Interacción con el
producto**

- Artículos Científicos.
- Periódicos.
- Personal capacitado.

- Participación activo en el curso.
- Pasantías.
- Materiales académicos.

Necesidades

- Buscar personal capacitados.
- Guardar ventaja comparativa frente a los competidores.
- Necesidad de seguir creciendo no morir en el intento.
- Beneficiar de los estudios realizados por las instituciones de educación superior, investigación, proyectos etc.

Problemas

- No dimensionan la necesidad.
- Falta conocimiento de parte de los directivos.
- No existen perfiles bien distintos en I. A. en Finanzas.

Esquema realizado por Profima (PROFIMA, 2018) - Fuente propia

Para las “Compa” se puede ver que no están interesadas en la generación de nuevos conocimientos para la optimización de recursos; simplemente están estancadas en el hecho de producción y venta al cliente; en donde aún no son capaces de ver las ventajas de la implementación de nuevas tecnologías y lo beneficios para la compañía tener mano de obra calificada para su mantenimiento y análisis.

Tabla 8 - Arquetipo de los centros de educación superior

La Selva	
¿Quién es?	<ul style="list-style-type: none"> • 1 año a 120 años de presencia en el mercado • Facultad de ciencias económicas y administrativas. • Elementos de la universidad: <ul style="list-style-type: none"> → Biblioteca. → Laboratorio. → Áreas de ocios. → Informática y otros. • Seguridad. • Parqueadero. • Áreas: <ul style="list-style-type: none"> → Comunicación. → Marketing. → Registro y control. → Ventas. → Plataformas virtuales.
Interacción con el producto	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios financieros para sus estudiantes. • Cuentas bancarias. <ul style="list-style-type: none"> → Nomina para personal administrativo. • profesores. • Estudiantes. • Cafetería. • Visto Bueno Ministerio Educación. • Sede administrativa. • Limpieza. • Alianzas empresas u otras instituciones de educación superior. • Enfermería Bienestar. • Cuentan con una instalación física con capacidad para sus estudiantes y administrativos en Bogotá, Colombia.
	<ul style="list-style-type: none"> • Contratar personal Administrativo, profesores, servicio ballet parking y limpieza. • Evaluación componentes humanos y físicos. • Programas de intercambio con otras instituciones de educación superior. • Expansión y Diversificación de acuerdos a las necesidades del estudiante.
	<ul style="list-style-type: none"> • Requieren de un equipo especializado de silabus. • Creadora del servicio. • Requiere lo de la aprobación del ministerio de educación. • Cumplimiento con requisitos mínimo de educación

Necesidades

- Rentabilidad.
- Repositorio.
- % ingresados y % egresados.
- Reputación.
- Proporcionar educación para preparar profesionales.
- Alianzas estratégicas con otras instituciones de educación superior.
- Tener un ambiente favorable al aprendizaje.
- Evitar problemas sanitarios.
- Propender el modelo dual, pasantías y trabajo.
- Hacer respetar reglamento interno.

Problemas

- No cuentan con infraestructura adecuada (física).
- Equipo tecnológicos antiguos.
- Mejor personal capacitado.
- Estar actualizados con las necesidades de los estudiantes.
- Tener un equilibrio entre la calidad y la rentabilidad.
- Mejorar la reputación.
- Cursos didácticos y enriquecedores por el estudiante.
- Mejoramiento bienestar y seguridad.
- Mejoramiento en los recursos físicos para el ocio de los estudiantes.
- Mejoramiento estrategia marketing.
- Mejoramiento de la burocracia administrativa.
- Poca divulgación de la información con respeto a los recursos.
- No están consiente importancia del manejo de datos y de la I.A por la universidad y por el futuro profesional de los estudiantes.

Esquema realizado por Profima (PROFIMA, 2018)- Fuente propia

Para “La Selva” es difícil determinar qué es lo que realmente requiere las compañías, dado que estas simplemente no se interesan por comunicar e indagar que es lo que está generando la academia para una evolución más óptima y rápida; y es aquí donde existe una gran fragmentación del ecosistema, ya que la academia sigue ofreciendo los mismos programas tradicionales y las compañías reciben un producto que les genera una evolución lenta.

Tabla 9 - Arquetipo de los profesores dedicados a la educación superior

Los Dodos	
¿Quién es?	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con otros pregrados. • Tienen estudios en el extranjero. • Como mínimo especialización. • Tiene unas horas mínimas de salario. • Edad 24-70. • Todo género. • Vienen de todo el país. • Con familia. • Ingresos medios. • Con o sin diploma para enseñar. • Pueden ser atrasados con la tecnología. • Conceptos y conocimiento atrasados.
Interacción con el producto	<ul style="list-style-type: none"> • Medios de acceso: <ul style="list-style-type: none"> → Bolsas de empleo. → Cámara de comercio. → Amigo contactos. → Anuncios. → Publicidad • Requisitos mínimos o y experiencia mínima: <ul style="list-style-type: none"> → Si el profesor vive lejos debe viajar regularmente entre su vivienda o familia- → Exprofesor pueden volver a ser profesores. → Bolsas de empleo. → Círculos de egresados. → Referencias personales amigos. → Periódicos. • Capacitaciones internas relacionadas a la institución educativa: por ejemplo tienen cursos relacionados a pedagogía y enseñanza. • Cuentan con herramientas tecnologías básicas para el desarrollo del curso. • Cuentan con herramientas físicas para impartir clase • Interacción con otros profesores. • Infraestructura: aula, material, biblioteca, laboratorio. • Asignación grupos y de aulas, horario y pensum pero con un cierto grado de libertad de enseñanza.

Necesidades

- Ampliar las opciones tecnologías que brindan las instituciones educativas.
- Salario.
- Bienestar laboral.
- Ascender.
- Cumplimiento horario y pensum con límite tiempo.
- Adecuar mejor los espacios físicos con los que cuentan las instituciones educativas.

Problemas

- No utilizan los recursos básicos que ofrecen las instituciones para el desarrollo de la actividad académica.
- Manejo de tiempo de cada catedra para el desarrollo de temario académico
Falta de material no saben utilizar el material.
- Indisciplina de los estudiantes.
- Nivel diferente de cada estudiante en la misma clase.
- Límite de tiempo para enseñar.
- Problemas administrativos en la asignación de las clases.
- Rango amplio de edad de los estudiantes.
- Metodología diferente entre cursos entre la jornada diurna y nocturna.
- No son correctamente remunerados de acuerdo a sus habilidades y tiempo para el desarrollo del trabajo.
- Existe mucha burocracia en los trámites internos.

Esquema realizado por Profima (PROFIMA, 2018)- Fuente propia.

Para “Los Dodos” que son aquellos encargados de transmitir e incentivar nuevos conocimientos, se encuentran que por proceder de un sistema de educación tradicionalista, en donde simplemente se encargan de la transmisión de conocimientos y no de la generación de los mismos, observando su labor como la obtención de fuentes de ingresos.

Tabla 10 - Arquetipo de los estudiantes de educación superior en finanzas y comercio exterior e ingeniería de software.

Los NINI	
¿Quién es?	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Jornada Diurna:</u> <ul style="list-style-type: none"> → Jóvenes de 16 a 60 años. → Adquieren créditos para el ICETEX u otras entidades. → Vinculación a la tecnología alta más son joven. → Aspiración laboral: <ul style="list-style-type: none"> → Independientes y emprendedores en su mayoría. → Nivel socio económico: 3- 5. → Género: todos. → Pensamiento: critico. → Residencia: Bogotá. → Procedencia: Colombia o el extranjero.
Interacción con el producto	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Jornada nocturna:</u> <ul style="list-style-type: none"> → Jóvenes de 25 a 35 años. → Que trabajan para pagar estudios. → Les gusta estudiar de noche. → Perciben ingresos entre 1.5 millones y 2.5 millones. → Género: todos Bogotá Colombia. • Pagadores: Padres de Familia, abuelos, otras parte de familia, estudiante. • Influenciado: empresas, instituciones de educación superior, familia, medios de comunicación. • Consumidor: estudiante de la universidad o de las otras instituciones de educación superior. • Beneficiario: sociedad, empresas, universidad. • Canales por aprender: <ul style="list-style-type: none"> → Autoaprendizaje por ejemplo vía YouTube y con la televisión (ej.: el socio). → Adquisición de cursos virtuales por plataformas académicas. • Cursos gratuitos por ejemplo: CEB con aliados (google). • Diplomados. • Educación tradicional (pregrado, postgrado...). • Presencial. • El estudiante conoce la empresa gracias a la publicidad en internet, radio, redes, aplicaciones, televisión y el voz a voz, ferias universitarias y académicas, redes sociales. • Cliente paga de contado o crédito. • El usuario asiste a clase para tomar información y aprende.

Necesidades

- Mantenerse actualizado con información a la vanguardia.
- No tener disponible las herramientas de actualización en temas financiero.
- Estar listo para estar en el mercado laboral.
- Tener ventajas sobre los otros estudiantes al momento de salir.
- Programa rentable y abordable económicamente.

Problemas

- Capacidades o instructores no se actualizan con las necesidades del mercado.
- Altos costos de la educación.
- Brecha entre nivel de comunicación profesor estudiante.
- Atraso pensum y manera de educar de los profesores.
- No accede a las herramientas de actualización en temas financieros.
- La poca información suministrada por las instituciones educativas de las herramientas funcionales para la adquisición de información...
- La poca oferta en el mercado de programas especializados en finanzas y tecnología.
- La sobre carga y el poco tiempo para desarrollar en un tema específico.

Esquema realizado por Profima (PROFIMA, 2018)– Fuente propia.

Por últimos tenemos a “Los Ninis” que son aquellos que terminan siendo la oferta de la academia para las necesidades de la demanda; y gracias a la lógica que estos tiene en relación las instituciones de educación superior, en donde estás están a la vanguardia de las necesidades que teniendo el mercado se sienten confiados en que se forman como profesionales llamativos para las empresas; y a la hora de presentarse en un mercado laboral se encuentran con que los conocimientos impartidos por la academia no son lo suficientes para ser altamente competitivos y atractivos en un mundo laboral.

Por lo que se puede decir que cada uno de los participantes está tan involucrado por satisfacer las necesidades individuales que los aquejan que no son capaces comunicarse entre sí,

siendo incapaces de ver que con cooperación y comunicación se obtendría un beneficio mayor para todos.

9. Conclusiones

Se puede aclarar que definitivamente no existe una comunicación asertiva dentro de lo que el mercado necesita, con lo que ofrece las instituciones de educación superior para satisfacer esta necesidad y lo que quiere los profesionales y futuros profesionales. Demostrando que el verdadero gestor del conocimiento relacionados a las Finanzas y la I.A sucede fuera de estos, haciendo salvedad a las compañías que tiene claro que para la optimización y evolución de la misma deben tener una combinación de ambas; como es el caso del Grupo Fitch que aparte de ser una compañía internacional de finanzas genera su propio conocimiento frente a sus necesidades.

En la ciudad de Bogotá, algunas instituciones de educación superior no capacitan los profesores y por consiguiente los estudiantes a los temas de I.A. en las finanzas. En donde la comunicación no es completamente asertiva entre las instituciones de educación y las empresas. Siendo los profesores los eslabones entre la academia y la industria para la satisfacer sus necesidades. Por lo tanto, las instituciones de educación superior deben estar constantemente a la vanguardia del mundo actual, proponiendo nuevos perfiles que resultan híbridos entre diferentes programas académicos, como el ingeniero financiero.

La clave de este proceso para los actores del ecosistema es la búsqueda constante y actualizada acorde con los procesos evolutivos del mercado; siendo este el motivador para la academia en la generación de nuevos conocimientos y para el desarrollo de nuevos perfiles profesionales de alta calidad. Se evidencia que existe una brecha entre los objetivos del mercados y los objetivos de la academia, ya que en mayor medida los primeros buscan una implementación eficiente y poca o nula formalidad académica en los procesos; en tanto que los segundos dedican esfuerzos muy importantes a generar conocimientos y desarrollos académicos, a través de equipos de investigación con semilleros y grupos; en donde la propuesta de valor de

Uniempresarial se ha destacado por disminuir dicha brecha, haciendo equipos con empresarios para la disminución de la brecha anteriormente mencionada.

Como medida y de acuerdo a los resultados de la investigación para romper el círculo y generar valor se propone expandir la cantidad de semestres, con el fin de integrar a la maya curricular los complementos esenciales relacionados a la I.A. para un profesional en finanzas integro teniendo en cuenta que para los estudiantes no es llamativo la generación de cursos extras o nuevos pre grados.

La empresa Fitch Learning, que pertenece al Fitch Groups (líder en los servicios de información financiera en el mundo con operaciones en más de 30 países); cuenta con un modelo de certificación en Finanzas Cuantitativas, está goza de varios títulos honoríficos como: “Investment Grade Rating Agency of the Year – 2018, High Yield Rating Agency of the Year – 2017, Sovereign Rating Agency of the Year – 2017, 2018, Best Rating Agency for Islamic Finance - 2017, 2018, Public Finance Rating Agency of the Year - 2015, 2016, 2017, 2018, Financial Institutions Rating Agency of the Year - 2015, 2016, Corporate Rating Agency of the Year - 2015, 2016, 2018, Project Finance Rating Agency of the Year - 2016, 2018 entre otros.” (Fitch Ratings, 2019) La certificación plantea que el candidato debe estar condicionado con conocimientos previos a las finanzas y la programación; en donde, si el candidato no cuenta con ellos tendrá la opción de aprenderlos o reforzarlos. Esta certificación se conforma por 6 módulos en donde se caracteriza por iniciar desde lo más básico y subir su nivel de dificultad, iniciando desde las finanzas; luego finanzas cuantitativas, aprendizaje permanente y opcionales las cuales comprende matemáticas, programación, y finanzas.

Dentro de los hallazgos de la investigación se puede recomendar que el abordaje académico se realice desde las asignaturas propias del programa en las líneas de análisis cuantitativo, investigación y manejo de tecnología de punta; tomando como referencia la estructura de la certificación en Finanzas Cuantitativas, donde el estudiante puede utilizar un lapsus de tiempo de 6 meses a 3 años haciendo trabajo de tipo autónomo de un 80%, con procesos de actualización contante sobre los avances en estas áreas; Con el desarrollo de proyectos o trabajos de carácter integrador sobre las áreas de conocimiento involucradas.

La sugerencia es, que la integración de esta estructura se realice desde primer periodo académico, en donde se abordan conceptos, procesos y desarrollos básicos; hasta último periodo académico donde los procesos tienen un nivel de profundidad superior, la línea recomendable para desarrollar esta propuesta sería a través de las asignaturas transversales al programa de finanzas. En donde se recomienda que se desarrolle un programa de capacitación permanente para el cuerpo docente en los temas relacionados con abordan conceptos, procesos y desarrollos referentes a las Finanzas, el desarrollo y uso de nuevas tecnologías y la inclusión de modelos de I.A. como parte de dicho proceso de actualización; contribuyendo así que los profesionales de la institución sean altamente competitivos, contribuyendo a que se mejore el posicionamiento laboral de estos profesionales.

Dentro de la propuesta académica los temas de alto impacto se recomiendan que sean:

- Análisis cuantitativo.
- Modelos.
 - Conocimiento de los modelos y sus usos.
 - Análisis de los resultados obtenidos en los modelos.
 - Conocimientos de nuevas tecnologías en función de los modelos.
- Manejos de ecosistemas de datos.
- Machine learning.

En los temas de alto impacto relacionado a ecosistemas de datos y machine learning se sugiere:

Ecosistemas de datos y Machine Learning

- Ciencia de datos en Finanzas
- Métodos estadísticos por el análisis de datos
- Clasificación y clustering
- Dimensión Reducción y CPA
- Filtrar e señal de trading
- Machine Learning
- Predicción analítica (Familia de regresión)
- Inteligencia artificial Estrategia de Algo trading usando Python
- Procesamiento de señal digital por las finanzas
- Estimación de regresión sobre tiempo cambiante (filtro Kalman)
- Cadenas de Markov – Modelo escondido de Markov
- Inferencia y modelo de Bayesian
- Red de Markov
- Integración y relación de largo plazo
- Laboratorio de ciencia de datos

(Fitch & Paul Wilmott, 2018)

En la medida en que la brecha entre las necesidades del mercado y la academia tienda a ser nula, permitirá que los actores del ecosistema sean más eficientes y responsables con el desarrollo de sus actividades para el beneficio mutuo. En donde las posibilidades labora del profesional mejorarán dándose a sí un mejor posicionamiento laboral a los profesionales de Uniempresarial; Esta sugerencia podrá generar un impacto positivo en el posicionamiento de Uniempresarial, como una académica que forma profesionales que atienden necesidades de la industria que hoy son desempeñadas por profesionales de diferentes programas, lo cual contribuye a la generación de valor en toda su comunidad, especialmente en sus egresados quienes podrán acceder a unas mejores condiciones laborales, posicionándose en perfiles de alta calidad e impacto actualizados, satisfaciendo las necesidades de un mercado dinámico que con el paso del tiempo que requiere nuevas tecnologías.

Finamente queremos resaltar que con este trabajo, el equipo de investigación desea contribuir con el posicionamiento académico de la institución y laboral de sus profesionales ya que las instituciones se puedes describir a través de la Tabla 8 – Arquetipos de los centros de

educación superior (La Selva); los estudiantes evidenciaron que están segmentados en los arquetipos descritos en la Tabla 10 – Arquetipo de los estudiantes de educación superior en Finanzas y Comercio Exterior, e Ingeniera de Software (Los NINI); el cuerpo docente en la Tabla 9 - Arquetipo de los profesores dedicados a la educación superior (Los Dodo); y finalmente y la industria en el arquetipo de la Tabla 7 – Arquetipo de la empresa del sector público o privado (Compa).

10. Anexos

- Entrevista Fase 1.
- Encuesta Fase 2.
- Graficas Finales.
- Tablas Finales.

11. Bibliografía

- Aguilar, L. J. (2013). *Big Data - Análisis de Grandes Volúmenes de Datos en Organizaciones*. Mexico: Alfaomega.
- Álvarez, C. (18 de Octubre de 2018). *BBVA*. Obtenido de BBVA: <https://www.bbva.com/es/la-inteligencia-artificial-un-aliado-de-los-bancos-para-prevenir-riesgos/>
- Banco Interamericano de Desarrollo & INTAL. (Julio de 2018). *BID*. Obtenido de BID: <https://publications.iadb.org/en/integration-and-trade-journal-volume-22-no-44-july-2018-planet-algorithm-artificial-intelligence>
- BID Mejorando vidas - Comunicado de prensa. (29 de Agosto de 2018). *BID*. Obtenido de BID: <https://www.iadb.org/es/noticias/inteligencia-artificial-trae-amplios-beneficios-america-latina-y-el-caribe-estudio-bid>
- Bodie, Z., & Meton, R. (1999). *Finance*. Obtenido de SCRIBD: <https://es.scribd.com/document/41074159/Cap-1>
- Bueno, O. L. (19 de Octubre de 2017). *El País Retina*. Obtenido de El País Retina: https://retina.elpais.com/retina/2017/10/19/innovacion/1508392516_816211.html
- Crowdfunder, R. B. (s.f.). *Crowdfunder*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=F-KNDH3m8mw>
- Fitch, F. L.-G., & Paul Wilmott. (2018). Certificate in Quantitative Finance. *Certificate in Quantitative Finance*. EUROPA: CQF Institute.
- IBM®. (s.f.). *IBM®*. Obtenido de IBM®: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS3RA7_sub/modeler_tutorial_ddita/clementine/example_propertyvalues_trainingdata.html
- Marvin, M. L. (26 de 05 de 1967). *Computation: finite and infinite machines*. Cambridge, Estado Unidos de America: Prentice Hall. Obtenido de Fundación BBVA: <https://www.fbbva.es/en/galardonados/marvin-l-minsky-2/>
- Marzal Varó, A., Gracia Luengo, I., & Garsia Sevilla, P. (2014). *Introducción a la programación con Python 3*. Universitat Jaume.
- McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N., & Shannon, C. E. (31 de Agosto de 1955). A Proposal for the Dartmouth SummerResearch Project on Artificial Intelligence. *A Proposal for the*

- Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*. Estados Unidos de Norteamérica.
- Morris. (21 de Agosto de 2018). *FINANCIAL TIMES*. Obtenido de FINANCIAL TIMES: <https://www.ft.com/content/00042c8c-a53b-11e8-926a-7342fe5e173f>
- Notimex. (22 de Octubre de 2018). *EXPANSIÓN en las alianza con CNN*. Obtenido de EXPANSIÓN en las alianza con CNN: <https://expansion.mx/finanzas-personales/2018/10/22/actinver-fondo-de-inversion-mexico-inteligencia-artificial>
- Oliphant, T. E. (2007). Python para la computación científica. *Computing in Science & Engineering*, 9(3).
- Oppenheimer, A. (2018). *¡Sálvece quien pueda!* Ciudad de Mexico: DEBATE.
- Person, J. P., & Oja, D. (2008). *Conceptos de Computación*. Mexico D.F: Sengage Learning Editores S.A.D.C.V.
- PROFIMA. (2018). Arquetipos. Bogotá, Colombia.
- Profima. (2018). *Profima*. Obtenido de <https://www.profima.co/>
- Real Academia Española . (2018). *Real Academia Española* . Obtenido de Real Academia Española : <https://dle.rae.es/?id=HxjppNI>
- Real Academia Española. (2018). *Real Academia Española*. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/?id=JFCXg0Z>
- SciPy. org. (2019). *SciPy. org*. Obtenido de <https://www.scipy.org/about.html>